

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR) ai sensi della L.R. 4/2018



SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it



SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Stefano Maffei (Politecnica)

Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA

Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI

Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)

Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)

Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Ing. Federico Gasperini (Politecnica)

Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE

Ing. Stefano Ripari (Politecnica)

Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

Ing. Marco Cesaroni (CGroup)

Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)

Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI

Arch. Luca Magnani (Politecnica)

Arch. Luca Braglia (Politecnica)

Arch. Anna Giusti (Politecnica)

Ing. Marco Bazzani (Politecnica)

Ing. Marco Corvino (Politecnica)

Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)

P.i. Andrea Menditto (Politecnica)

Ing. Nicole Saulino (Politecnica)

Ing. Sara Merelli (Politecnica)

Ing. Alessandro Romei (Politecnica)

Ing. Marco Cardin (Politecnica)

Arch. Irene Cogliano (Politecnica)

Ing. Valeria Prandi (CGroup)

Ing. Fabio Santangelo (CGroup)

Ing. Michele Altilli (CGroup)

Ing. Michele Franchini (CGroup)

Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO

OPERE GENERALI

Opere Generali

Studio Impatto Acustico

P.OPERA DISCIPLINA DOC. E PROG. FASE REV.

99_XX_RT03_20

Folder	File Name	Protocollo	Scala	Formato
01	99_XX_RT03_20_5079	5079	-	A4

0	EMISSIONE PER PAUR	31/03/2022	Odorici	Odorici	A. Dal Cerro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.



SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it



SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA INCARICATI

Dott. Carlo Odorici Elenco Nazionale N°5.126

Ing. Roberto Odorici Elenco Nazionale N°5.108

SOMMARIO

1	Premessa	4
2	Quadro normativo, Limiti prescritti e metodologia di indagine	6
3	Metodologia d'indagine e strumentazione utilizzata	8
4	Presentazione dei risultati.....	11
5	Modello Stato di fatto	18
5.1	Emissioni sonore attuale sede Kerakoll	24
6	Taratura del modello	27
7	Descrizione intervento.....	28
8	modello stato di progetto.....	30
8.1	Interventi di mitigazione.....	35
9	Stima del valore assoluto di immissione “Post Operam”	37
10	Verifica del Valore Differenziale di Immissione.....	39
11	Considerazioni conclusive	41

1 PREMESSA

La presente valutazione è stata elaborata dal dott. Carlo Odorici, iscritto all'Ordine dei Chimici di Modena con N°214, tecnico competente in acustica iscritto all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica, n° registro 5126; congiuntamente all'ing. Roberto Odorici, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Modena Sezione A, al N°2.339; tecnico competente in acustica iscritto all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica, n° registro 5.108.

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi strumentali finalizzati alla verifica dei livelli di rumore attualmente presenti nell'area interessata dal progetto di ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana nell'area in cui era insediata la Ceramica Richetti, da anni non più attiva e oggetto di demolizione, ed alla successiva valutazione previsionale di impatto acustico che sarà determinato dal progetto di ampliamento del sito produttivo Kerakoll SpA.



Figura 1: Localizzazione dell'area oggetto di studio e dei punti di misura

Nella foto area in Figura 1, viene riportata la localizzazione dei punti in cui sono state eseguite le misure di rumore, appare evidente come il rumore presente sia determinato dalle emissioni sonore di tutti gli stabilimenti produttivi esistenti nell'intorno ma soprattutto dal traffico sulla SP467 che costituisce il principale asse urbano che è interessato dal traffico dell'area pedemontana delle province di Modena e Reggio Emilia e della circonvallazione est; meno significativo è l'impatto della ferrovia Modena Sassuolo e della SS724 (Modena-Sassuolo) almeno relativamente all'area di studio. L'intervento prevede l'ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana che porterà alla realizzazione di una nuova unità produttiva autonoma rispetto a quella esistente per quanto riguarda: stoccaggio materie prime, linee produttive, stoccaggio e commercializzazione dei prodotti finiti.

Nella Figura 2 si riporta un rendering dell'insediamento in progetto dopo l'ampliamento nel quale si nota, ad ovest, la struttura esistente del centro di ricerca (Green Lab), al centro lo stabilimento attuale e ad est l'ampliamento in progetto. Va segnalato che il lotto di intervento risulta compreso per una piccola parte ad est in territorio di Fiorano Modenese (6.000 mq) nella maggior parte in comune di Sassuolo nel cui territorio sarà allocato il nuovo edificio industriale.



Figura 2: Rendering dell'insediamento dopo l'ampliamento

2 QUADRO NORMATIVO, LIMITI PRESCRITTI E METODOLOGIA DI INDAGINE

I riferimenti normativi considerati per lo svolgimento dell'indagine sono i seguenti:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447/95 modificata D.Lgs.n.42/17.
- L.R. Emilia Romagna 9/5/01 n°15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici."
- La vigente zonizzazione acustica comunale.

I Comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese hanno entrambi approvato la zonizzazione acustica, in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, viene riportato stralcio per entrambi i comuni che comprende l'area di intervento, una linea di colore blu delimita il perimetro.

L'area di intervento è assegnata per lo stato di fatto alla V^a classe acustica in quanto in precedenza ospitava uno stabilimento ceramico: ad est, in comune di Fiorano, è contornata da un'ampia area a destinazione produttiva assegnata alla quinta classe acustica; ad ovest confina con lo stabilimento Kerakoll esistente assegnato alla quinta classe acustica, nella parte più a nord è presente un' area prevalentemente produttiva in cui sono presenti insediamenti anche edifici abitativi che è assegnata alla quarta classe acustica.

Nella tavola di zonizzazione del comune di Sassuolo sono riportate le fasce di pertinenza della ferrovia Modena-Sassuolo previste dal DPR 459/98, e le fasce di pertinenza stradale previste dal DPR 142/04.

Trattandosi di un'attività produttiva l'emissione sonora degli impianti tecnologici, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori posti in vicinanza all'insediamento, non potrà determinare il superamento del valore differenziale di immissione, come definito dal DPCM 14-11-97: "differenza tra il valore di Leq misurato ad impianto in funzione ed il valore misurato ad impianto disattivato". Tale valore limite risulta pari a: 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) in periodo notturno. L'applicabilità del limite differenziale è vincolata al superamento dei seguenti livelli minimi di rumore ambientale:

- a finestre aperte: 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno;
- a finestre chiuse: 35 dB(A) in periodo diurno e 25 dB(A) in periodo notturno.

Per le definizioni di "ambiente abitativo" si fa riferimento alla L.447/95, art. 2, comma 1, lett. b), ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

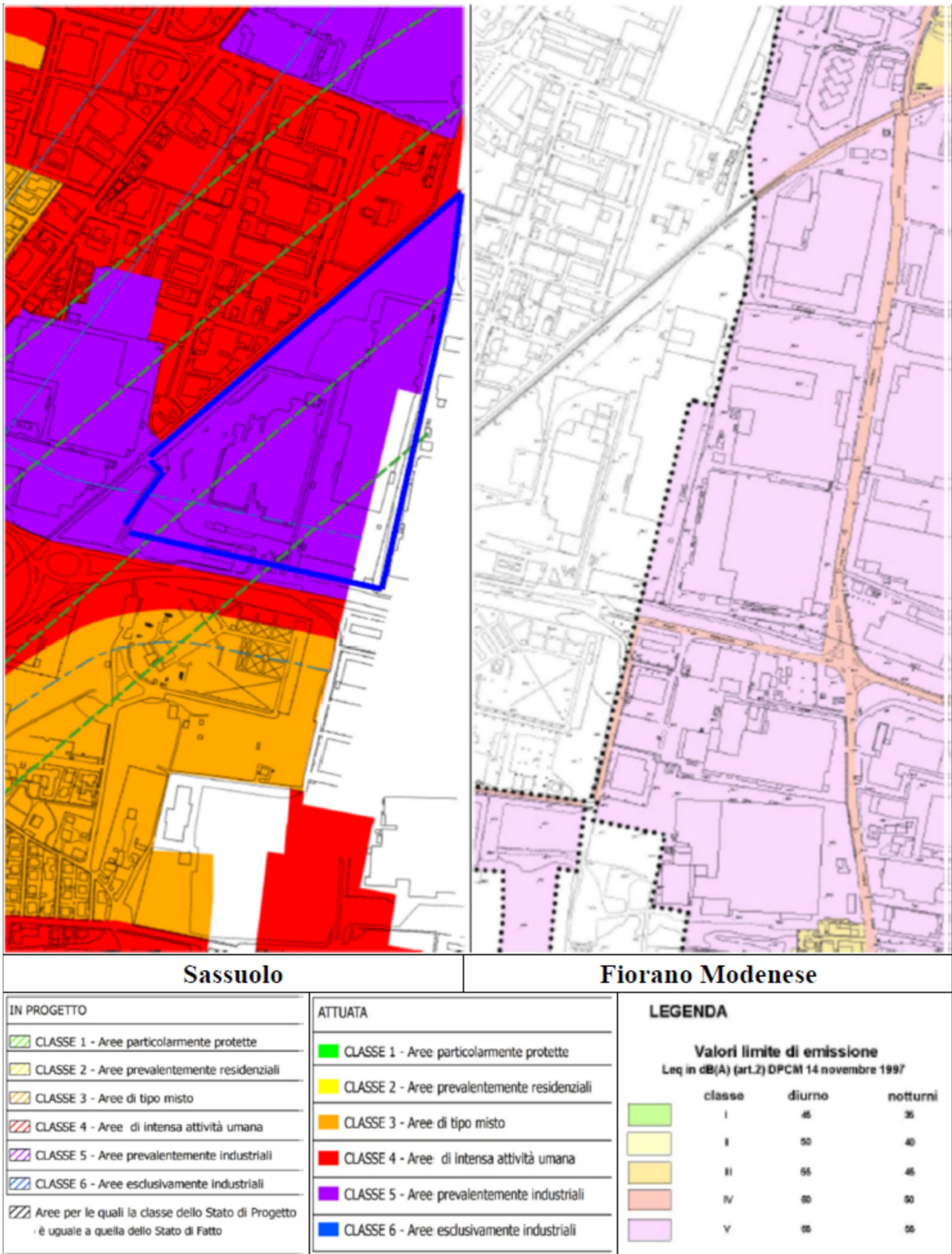


Figura 3: Stralcio Zonizzazione Acustica dei comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese

3 METODOLOGIA D'INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata in tre momenti successivi: in una prima fase sono state eseguite la raccolta dati e le rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per caratterizzare l'emissione delle sorgenti di rumore presenti nell'area costituite dalla viabilità principale, successivamente si è proceduto alla realizzazione di un modello numerico in grado di simulare tutta l'area con un adeguato livello di precisione, successivamente il modello dello stato di fatto è stato implementato con le edificazioni previste dalla variante del piano al fine di valutare gli effetti. La valutazione del clima acustico è avvenuta sulla base di tre misure di rumore di 24 ore effettuate tra le 11:00 di giovedì 20 gennaio 2022 e la stessa ora del giorno seguente e due misure brevi in contemporanea, i punti erano all'esterno dell'area di intervento, con i microfoni posti all'altezza di 4m da terra:

- misura della durata di 24 ore (P1) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione a 35 m di distanza dal bordo stradale della SP467, in corrispondenza dello svincolo di via Collegio Vecchio;
- misura della durata di 24 ore (P2) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione a bordo strada di via Pordoi in prossimità di due edifici abitativi;
- misura della durata di 24 ore (P3) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione a lato di via Madre Teresa all'interno del lotto residenziale più vicino;
- misura breve in (P4) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione al bordo stradale di via Campolongo di fronte alla porzione ad uso uffici e abitativo di un complesso produttivo tra le 11 e le 12 di giovedì 20/01/22.
- Misura breve in (P5) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione al bordo stradale di via Monginevro di fronte ad un edificio abitativi collocato in un contesto prevalentemente produttivo alle 11:00.

La localizzazione dei punti di misura è riportata in Figura 1, le fotografie scattate con la collocazione del microfono montati su steli è riportata in Figura 4. Le tre misure di 24 ore in P1, P2 e P3 sono iniziate nella mattina di giovedì 20 gennaio 2022 e terminate la mattina del giorno successivo; le condizioni meteorologiche erano buone con assenza di pioggia e vento. Le misure brevi sono state effettuate tra le 11:00 e le 12:00 del 20 gennaio 2022.

Per l'esecuzione delle misure sono stati utilizzati cinque fonometri di seguito specificati:

- La misura nel punto P1 è stata eseguita con il fonometro Larson Davis modello LxT1 n° di serie 6350, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie 326631 e preamplificatore modello PRMLxT1 serie n.71394, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in data 19/01/2021 con certificati di taratura n°2021000615 presso i laboratori Larson Davis 16681 West 820 North Provo UT 84601 United States 716-684-0001.
- La misura nel punto P2 è stata eseguita con il fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore modello PRM831 serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in data 04/11/2021 con certificati di taratura n°26027-A e n°26028-A presso i laboratori SkyLab, via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.
- La misura nel punto P3 è stata eseguita con il Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3782, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8415 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.4112, classe 1 IEC 942; in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro ed il microfono sono stati tarati in data 02/11/2021 con certificato n° 25997-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.
- La misura nel punto P4 è stata eseguita con il Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3684, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8504 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.3917, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati

tarati in data 22/04/2021 con certificato n° 24949-A, presso i laboratori Sky Lab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.

- La misura nel punto P5 è stata eseguita con il fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.286, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati in data 08/01/2021 con certificato n° 24121-A, presso i laboratori Sky Lab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.

Le linee strumentali utilizzate per le misure rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione, la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A); sono stati utilizzati i due calibratori di seguito elencati:

- CAL 200 Matricola 5984 tarato il 08/01/2021 con certificato n. 24.120-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB);
- CAL 200 Matricola 0624 tarato il giorno 04/11/2021 con certificato n. 26026-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB).

I link di seguito riportati consentono di verificare la taratura della strumentazione utilizzata ed il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica.

Certificati di taratura e Attestati

Certificato di taratura fonometro L&D 831 Numero di serie 3313
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D LxT1 Numero di serie 6350
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LDLxT1-6350-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3782
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3782-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 0134
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-0134-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3684
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2021.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 5984
www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-5984-2021.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 624
www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-0624-2021.pdf

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica Dott. Carlo Odorici
https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnic_i_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5126

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica Dott. Ing Roberto Odorici
https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnic_i_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5108



4 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure eseguite vengono riportati sia in forma tabellare che in forma di grafico di seguito descritti.

Punto	Durata	Inizio	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)													
			Periodo 6.00-22.00							Periodo 22.00-6.00						
			Lim D	Leq	L01	L10	L50	L90	L99	Lim N	Leq	L01	L10	L50	L90	L99
P1	24h	11.00	65	67,3	71,9	69,6	66,9	62,0	53,5	55	59,0	68,1	63,6	53,6	44,6	42,4
P2	24h	11.00	65	58,0	67,8	59,9	56,8	50,6	48,8	55	49,0	55,6	50,2	48,5	47,4	46,8
P3	24h	11.00	60	52,0	42,8	44,1	53,4	61,6	52,0	50	44,0	40,3	40,7	46,2	52,1	44,0
P2	60m	11.00	65	61,0	71,5	64,8	56,7	52,2	50,6							
P4	60m	11.00	65	58,0	70,2	60,8	50,6	47,8	46,2							
P5	60m	11.00	65	58,9	68,3	61,2	55,3	52,9	50,0							

Tabella 1: Risultati delle misure

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
11:00	67,3	17:00	67,9	23:00	59,3	05:00	61,6
11:30	67,5	17:30	67,6	23:30	57,7	05:30	63,4
12:00	67,7	18:00	68,1	00:00	57,9	06:00	64,0
12:30	67,2	18:30	67,5	00:30	55,5	06:30	68,2
13:00	67,6	19:00	67,3	01:00	54,7	07:00	69,6
13:30	67,4	19:30	66,5	01:30	50,6	07:30	68,1
14:00	67,8	20:00	66,8	02:00	52,9	08:00	66,9
14:30	68,0	20:30	66,6	02:30	53,0	08:30	67,1
15:00	67,7	21:00	62,9	03:00	55,8	09:00	66,9
15:30	67,9	21:30	61,5	03:30	59,1	09:30	67,0
16:00	67,6	22:00	59,7	04:00	60,5	10:00	66,8
16:30	67,4	22:30	60,6	04:30	61,8	10:30	66,8

Tabella 2: Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P1

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
11:00	62,4	17:00	57,5	23:00	48,6	05:00	52,7
11:30	57,0	17:30	57,8	23:30	48,8	05:30	53,3
12:00	53,7	18:00	58,0	00:00	48,8	06:00	56,9
12:30	53,8	18:30	57,5	00:30	48,0	06:30	53,9
13:00	57,6	19:00	57,6	01:00	47,7	07:00	56,6
13:30	58,1	19:30	52,6	01:30	47,2	07:30	59,6
14:00	58,0	20:00	53,9	02:00	47,1	08:00	60,8
14:30	57,4	20:30	55,9	02:30	47,0	08:30	58,3
15:00	58,0	21:00	50,9	03:00	47,5	09:00	60,7
15:30	59,4	21:30	50,9	03:30	48,1	09:30	59,0
16:00	57,6	22:00	48,4	04:00	48,2	10:00	59,5
16:30	59,8	22:30	48,4	04:30	49,3	10:30	59,3

Tabella 3: Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P2

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
11:00	54,0	17:00	54,3	23:00	43,0	05:00	47,5
11:30	53,2	17:30	53,6	23:30	41,9	05:30	48,1
12:00	53,4	18:00	50,0	00:00	42,8	06:00	49,6
12:30	52,7	18:30	49,2	00:30	42,4	06:30	49,6
13:00	52,0	19:00	48,0	01:00	42,0	07:00	54,4
13:30	51,8	19:30	48,3	01:30	42,8	07:30	51,1
14:00	51,7	20:00	46,1	02:00	43,2	08:00	50,9
14:30	52,4	20:30	47,2	02:30	44,0	08:30	50,9
15:00	51,5	21:00	46,0	03:00	43,1	09:00	52,4
15:30	51,4	21:30	44,9	03:30	42,2	09:30	53,9
16:00	51,2	22:00	44,0	04:00	43,9	10:00	52,6
16:30	52,5	22:30	43,1	04:30	44,7	10:30	51,2

Tabella 4: Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P3

Nella Tabella 1 vengono riassunti i risultati di tutte le misure eseguite, per le misure di 24 ore si riportano i valori di Leq nei due diversi tempi di riferimento diurno e notturno oltre ad alcuni parametri statistici. Il risultato delle due misure brevi (P4 e P5) è confrontato con quello rilevato nello stesso intervallo temporale in P2, punto più omogeneo.

Nella Tabella 2 vengono riportati i valori semi-orari di Leq per la misura in P1; nella Tabella 3 vengono riportati i valori semi-orari di Leq per la misura in P2; nella Tabella 4 vengono riportati i valori semi-orari di Leq per la misura in P3, su fondo azzurro i dati relativi al periodo notturno.

Nella Figura 5 è riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita in P1, nella Figura 6 è riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita in P2, nella Figura 7 è riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita in P3; la linea blu riporta i valori di Leq integrato con tempi di 1 secondo, la linea rossa a gradini i valori di Leq integrato per tempo di 30 minuti; sul grafico è riportato il valore di Leq nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Nella Figura 8 è riportato il grafico della misura eseguita in P4, nella Figura 9 è riportato il grafico della misura eseguita in P5; la linea blu riporta i valori di Leq integrato con tempi di 1 secondo, la linea rossa a gradini i valori di Leq integrato per tempo di 5 minuti. nel grafico è riportato il valore di Leq nell'intero tempo di misura di 60 minuti.

La misura P1 ha un andamento rilevato tipico di un clima acustico determinato da emissione da traffico di una strada percorsa da flussi sostenuti con un Leq(10 min) piuttosto costante tra le 7:00 e le 21:00 e non legato ai flussi di traffico in quanto il livello di congestione determina una corrispondenza inversa tra flussi e velocità media. In queste condizioni normalmente i due effetti si equilibrano per quanto riguarda l'emissione sonora complessiva. Dopo le 21:00 l'ulteriore calo del traffico determina un andamento decrescente dei livelli di Leq con minimo alle 5:00. Il livello statistico L90 risulta invece maggiormente correlato ai flussi di traffico evidenziando i classici orari di picco di mattina e sera.

Il grafico di P2 evidenzia livelli di rumorosità non elevati caratterizzati da due tipologie di eventi sonori: una serie di eventi ben riconoscibili legati al transito di veicoli su via Pordoi ed altri eventi caratterizzati da livelli intermittenti con valori piuttosto costanti tipici degli impianti industriali dovuti alle attività limitrofe tra le quali l'attuale sede Kerakoll ha

un peso rilevante ed un rumore di fondo piuttosto costante più evidente in orario diurno legato nel complesso all'ampia area industriale di Sassuolo e Fiorano.

L'andamento del livello Leq semiorario ha un andamento discontinuo con ampie oscillazioni in periodo diurno e valore stabile in orario notturno in quanto le emissioni sono in gran parte legate ad impianti continui mentre il traffico su via Pordoi e le attività con natura discontinua sono sospese. La rumorosità legata alla linea ferroviaria non risulta significativamente distinguibile dalle altre sorgenti presenti.

Il grafico di P3 evidenzia livelli di rumorosità contenuti caratterizzati da due tipologie di eventi sonori una serie di eventi ben riconoscibili legati al transito di veicoli su via Madre Teresa e un rumore diffuso dovuto alla combinazione di sorgenti stradali ed industriali dei dintorni. I livelli di rumorosità presentano un andamento costante durante il periodo diurno tra le 10:00 e le 18:00, dopo questo orario si rileva un andamento decrescente con un minimo notturno pressoché costante tra le 22:00 alle 4:00 che mette in luce la presenza del rumore di fondo dovuto al polo industriale ceramico.

I rilievi di P4 e P5 sebbene di durata contenuta in soli 60 minuti possono essere considerati rappresentativi del livello equivalente diurno in quanto come evidenziato dalle misure di 24 ore in P1 e P3 i livelli rilevati in orario lavorativo al di fuori degli intervalli di picco sono molto prossimi al valore Led diurno nelle condizioni in cui il rumore è prevalentemente legato al traffico ed a sorgenti urbane/produttive diffuse.

Figura 5: Grafico della misura di 24 ore nel punto P1-

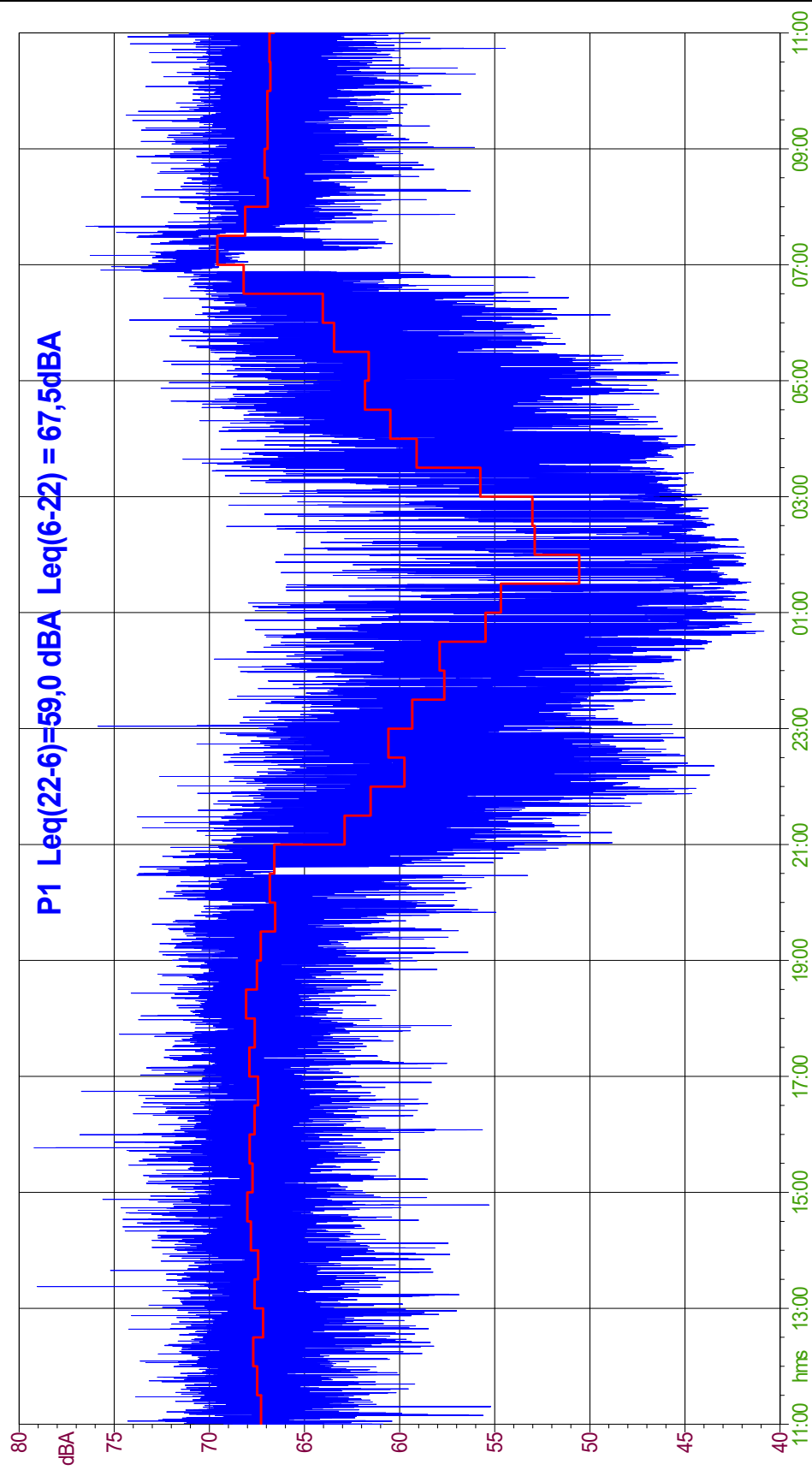


Figura 6: Grafico della misura di 24 ore nel punto P2-

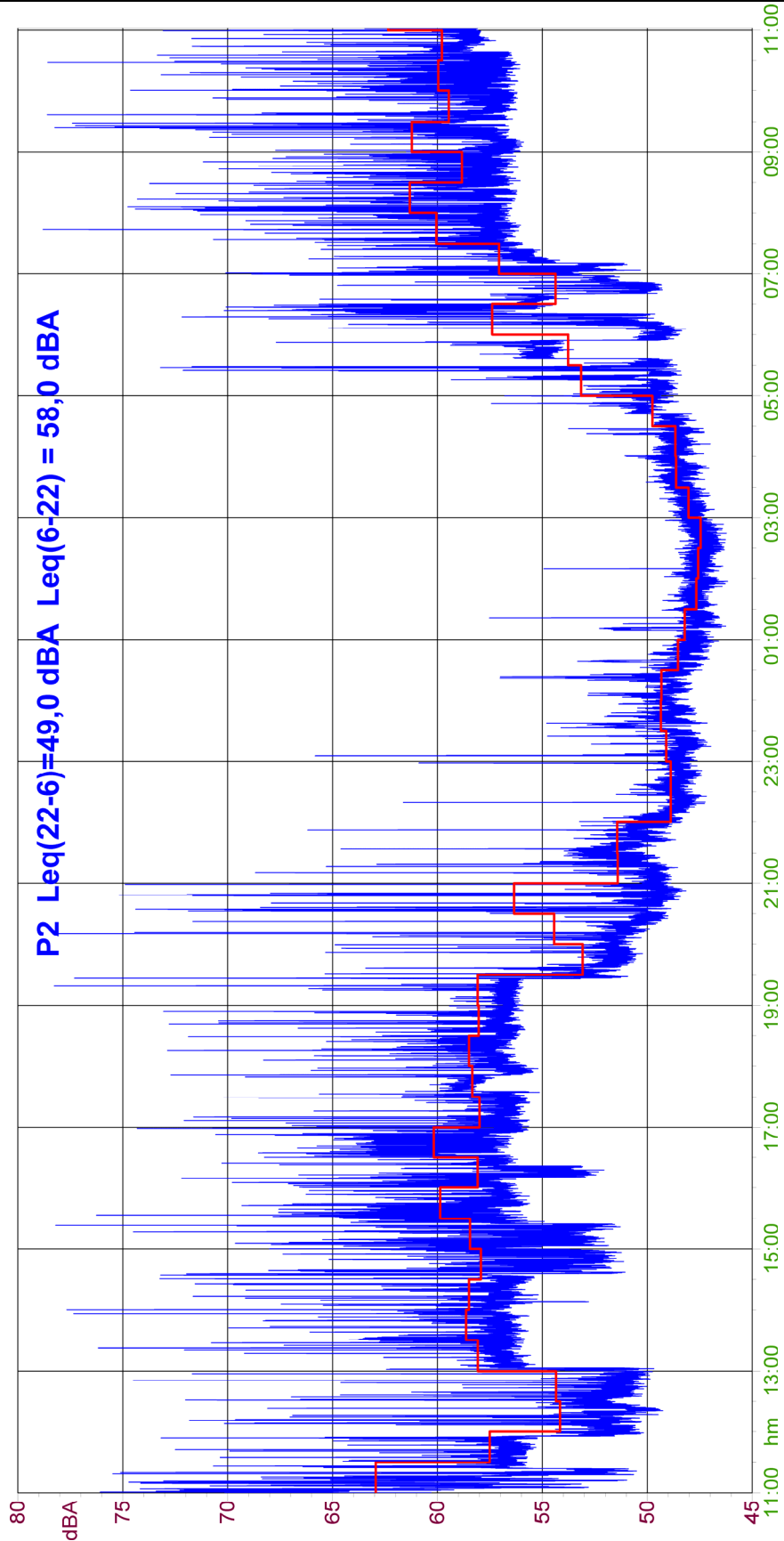
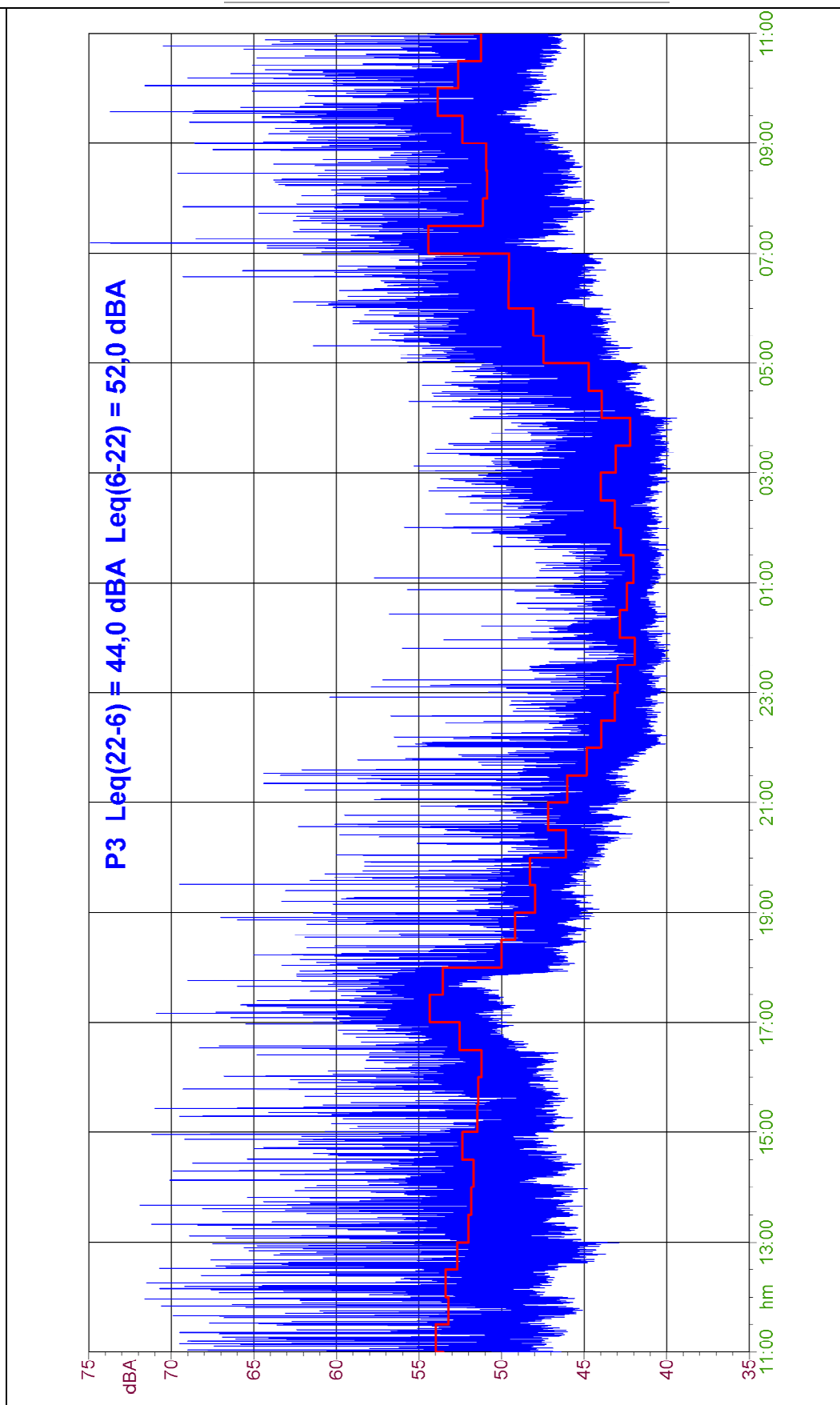


Figura 7: Grafico della misura di 24 ore nel punto P3-



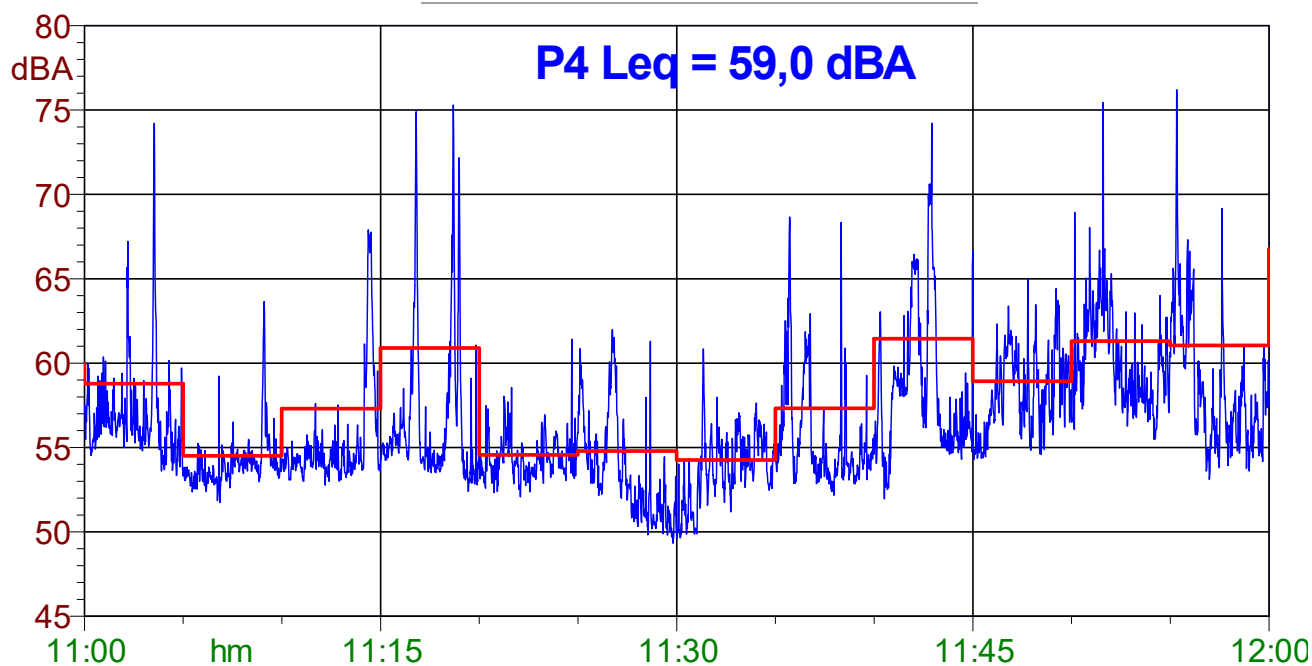


Figura 8: Grafico misura in P4

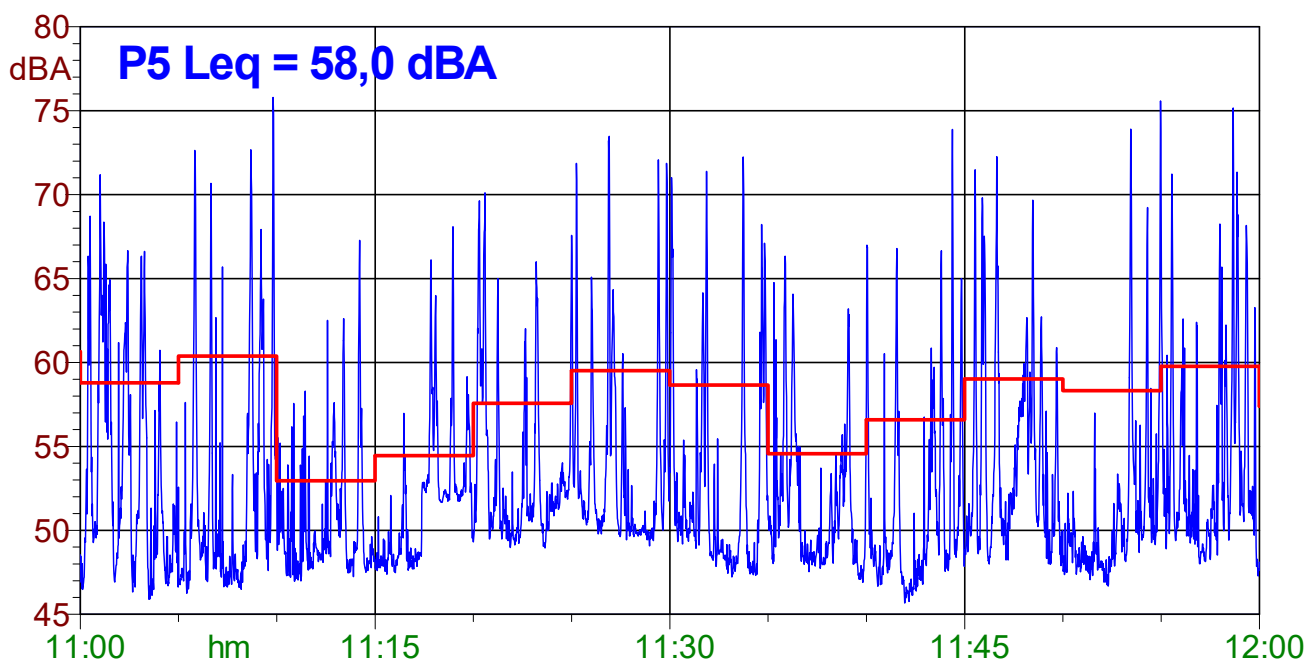


Figura 9: Grafico misura in P5

5 MODELLO STATO DI FATTO

Al fine di ottenere dai dati raccolti l'andamento del clima acustico nello stato di fatto è stato realizzato un modello numerico dell'area limitrofa al comparto in esame, utilizzando il software previsionale Soundplan versione 8.0, che consente la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali ed europei deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

Nella realizzazione del modello, Figura 10, si è tenuto conto:

- degli edifici esistenti,
- dell'emissione sonora dovuta alla viabilità stradale,
- dell'emissione sonora dovuta alla ferrovia,
- dell'emissione sonora dovuta alle attività produttive limitrofe
- dell'emissione sonora dovuta alla attuale sede Kerakoll

Edifici: è stato preso in considerazione l'effetto di schermo e riflessione degli edifici che si affacciano direttamente all'area di indagine di circa 1500mX1500m come evidenziato nella Figura 10. In corrispondenza dei fabbricati residenziali più esposti alle emissioni dei fabbricati in progetto sono stati previsti ricettori alla quota di tutti i piani esistenti. La numerazione è riportata in Figura 11.

Rumore ferroviario: La previsione dell'emissione acustica dovuta al passaggio dei convogli è stata realizzata utilizzando lo standard europeo CNOSSOS-EU che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione delle mappature strategiche a partire dal 31 dicembre 2018. Lo standard permette di impostare come dati in ingresso il numero di convogli, la velocità e la tipologia di binario. Il numero di convogli in transito è stato ricavato dall'orario pubblicato sul sito del gestore riassunti in Tabella 5.

Tabella 5 Traffico linea ferroviaria Modena-Sassuolo

Traffico tratta Bologna-Modena					
Tipologia Convoglio	Classe standard	Lunghezza media	Velocità	Di	Notte
				Totale treni	Totale treni
Passeggeri locale	7°	45 m	60 km/h	44	1

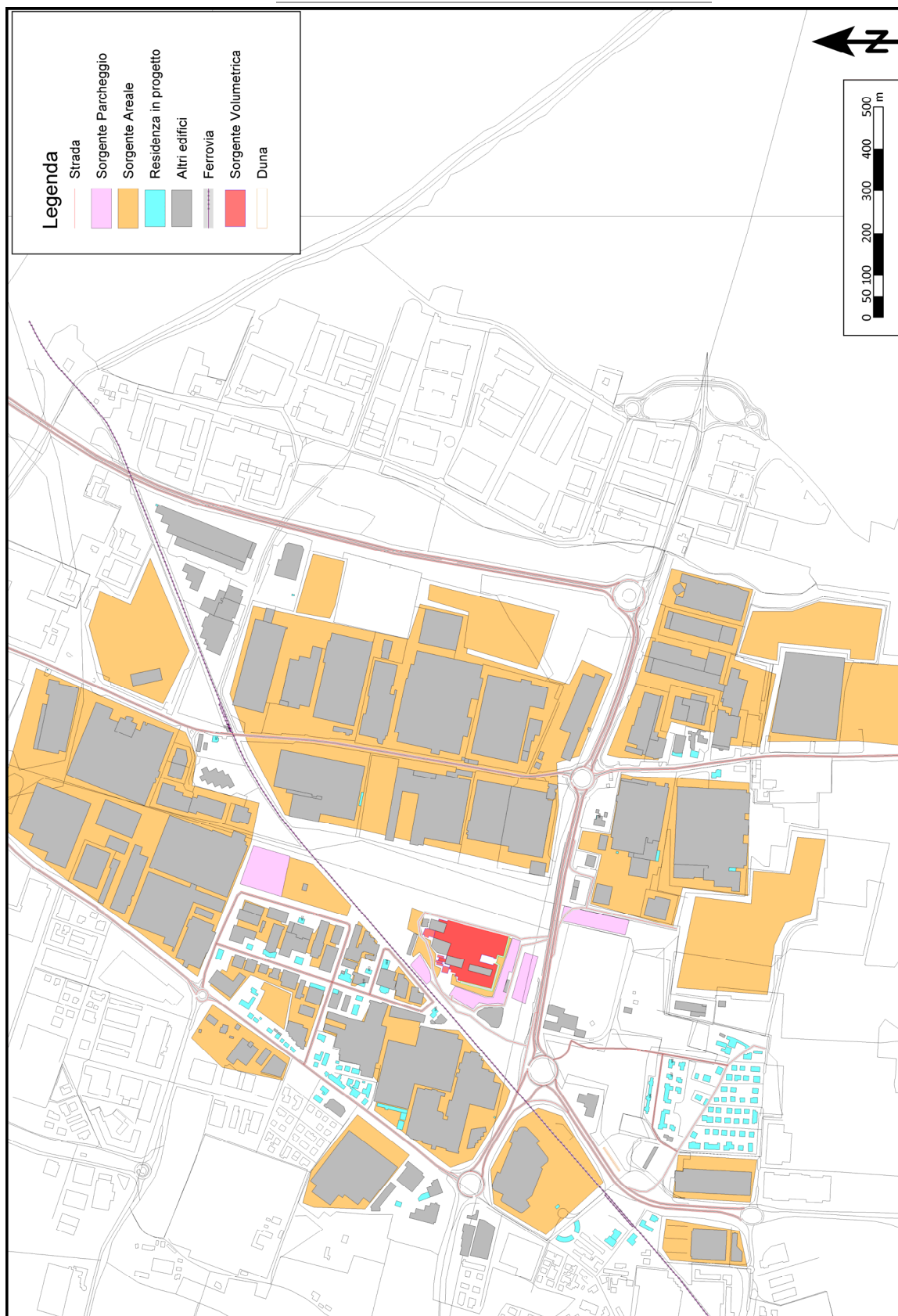


Figura 10 Modello dello stato di fatto

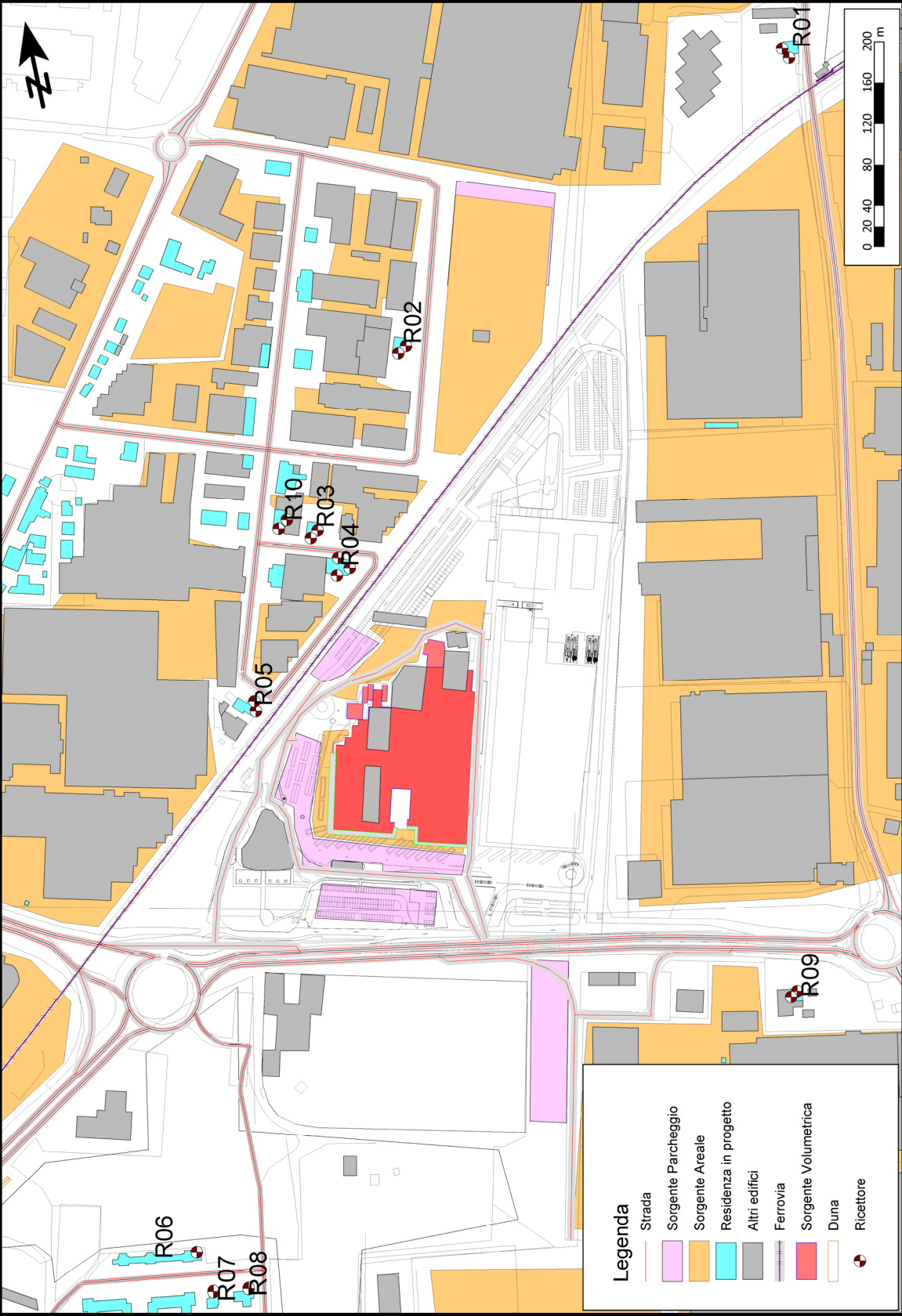


Figura 11 Localizzazione ricettori

Rumore da traffico: Sono state inserite delle sorgenti di tipo stradale in corrispondenza della viabilità locale. Il modello utilizzato per caratterizzare gli assi viari è lo standard europeo CNOSSOS-EU, che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione della mappatura strategiche a partire dal 31 dicembre 2018. I dati di ingresso necessari per le elaborazioni dello standard sono i flussi di traffico, velocità e caratteristiche delle strade (tipologia di asfalto, dimensioni, pendenze, ecc.).

Risulta pertanto indispensabile stimare, a partire dai dati di traffico disponibili nello studio del traffico, allegato al progetto come flusso orario di punta di veicoli equivalenti, il valore di traffico medio diurno e notturno suddiviso tra veicoli leggeri e pesanti.

A tale scopo è stato necessario individuare due indici TG: il rapporto tra il traffico medio giornaliero e il traffico di punta e TN: il rapporto tra il traffico medio notturno e il traffico medio giornaliero; oltre alla percentuale di veicoli pesanti.

I dati storici sulle centraline di controllo 453 e 323 del Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna, sono stati analizzati considerando il mese di Aprile 2018 in modo da valutare una situazione di traffico non influenzata dalle restrizioni legate al COVID-19. La posizione delle centraline è indicata in Figura 12. I dati recuperati hanno permesso di ricavare gli indici citati per via Pedemontana (SP467) e per via Modena-Sassuolo (SS724). Sulla restante viabilità i valori sono stati stimati a partire dalle caratteristiche delle strade considerando dati noti in condizioni equivalenti.

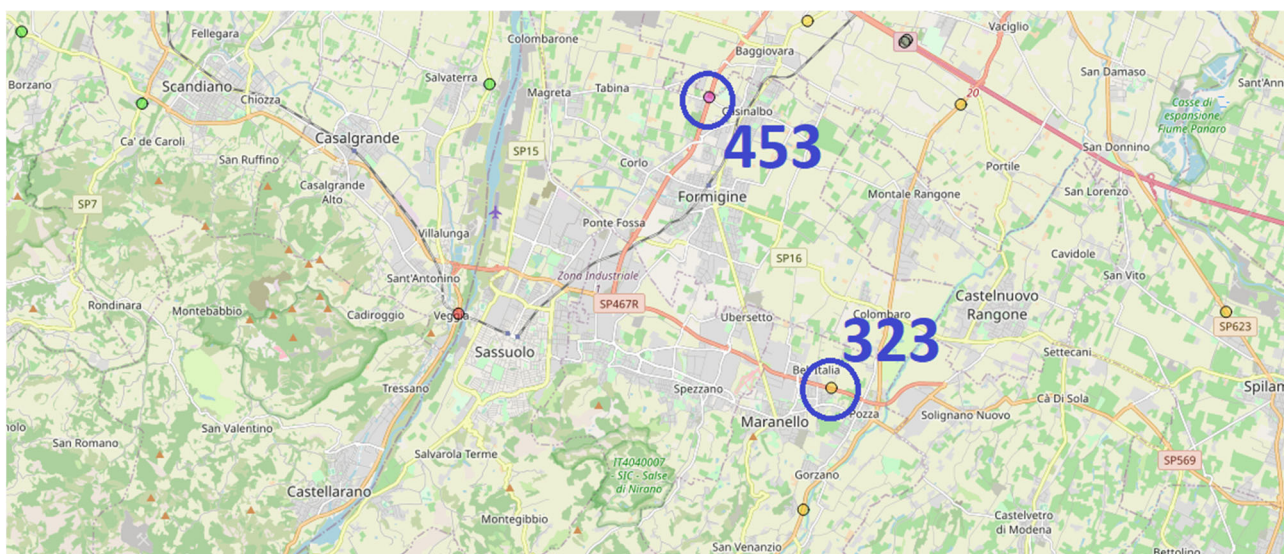


Figura 12 Posizione Centraline Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico

In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. si riportano per le strade che hanno una rilevanza nel clima acustico dell'area in progetto, sia gli indici utilizzati, che i valori risultanti di traffico e di velocità di percorrenza considerati.



Tabella 6 Dati di traffico dello stato di fatto ricavati da studio traffico

Strada	Tratto	Direzione di marcia	Perc. Pesanti	TG	TN	Flussi medi orari			
						Diurno		Notturno	
						L	P	L	P
Modena-Sassuolo		Nord	7,8%	0,75	0,25	927	79	232	20
		Sud	6,8%	0,75	0,28	1053	77	295	22
Pedemontana	A	Est	9,9%	0,70	0,26	510	56	130	14
		bypass circonv	9,9%	0,70	0,26	210	23	54	6
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	440	49	108	12
	B1	Est	9,9%	0,70	0,26	930	102	237	26
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	725	80	178	20
		bypass	9,9%	0,70	0,25	285	31	70	8
	B2	Est	9,9%	0,70	0,26	930	102	237	26
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	725	80	178	20
	B3	Est	9,9%	0,70	0,26	930	102	237	26
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	725	80	178	20
	C	Est	9,9%	0,70	0,26	778	85	199	22
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	796	88	196	22
Ghiarola Nuova	A	Nord	9,0%	0,65	0,15	367	36	55	5
		Sud	9,0%	0,65	0,15	157	16	24	2
	B	Nord	7,0%	0,65	0,15	274	21	41	3
		Sud	7,0%	0,65	0,15	328	25	49	4
Circonvallazione		Nord-Est	7,0%	0,70	0,20	824	62	165	12
		Sud-Ovest	7,0%	0,70	0,20	659	50	132	10
Radici		Nord	9,0%	0,65	0,18	356	35	64	6
		Sud	9,0%	0,65	0,18	330	33	59	6
Santa Rita		2 dir	1,0%	0,60	0,12	44	0	5	0
Madre Teresa		2 dir	1,0%	0,60	0,12	35	0	4	0
Falzarego		2 dir	5,0%	0,60	0,10	32	2	3	0
Campolongo		2 dir	5,0%	0,60	0,10	32	2	3	0
Monginevro		2 dir	5,0%	0,60	0,10	32	2	3	0

attività produttive limitrofe: al fine di considerare il rumore dovuto alle attività lavorative che perviene delle aree produttive limitrofe sono state inserite sorgenti areali come indicato in Figura 10, le caratteristiche di ciascuna sorgente sono state differenziale in funzione della tipologia di fabbricati secondo quanto di seguito elencato:

- capannoni ceramici: sorgente posta a 3 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 67,0 dB(A)/mq in periodo diurno e 60,0 dB(A)/mq.
- Piazzali depositi prodotti ceramici: sorgente posta a 1,0 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 45,0 dB(A)/mq in periodo diurno.
- Fabbricati industriali: sorgente posta a 2,5 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 54,5 dB(A)/mq in periodo diurno e 42,0 dB(A)/mq.
- Area Artigianale, sorgente posta a 1,5 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 57,0 dB(A)/mq in periodo diurno e 40,0 dB(A)/mq.
- Fabbricato commerciale sorgente posta a 1,5 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 54,0 dB(A)/mq in periodo diurno e 39,0 dB(A)/mq.

5.1 Emissioni sonore attuale sede Kerakoll

Le principali sorgenti emissive legate all'attuale sede produttiva Kerakoll sono:

- I Mezzi pesanti in ingresso ed uscita
- L'attività di carico dei prodotti finiti
- L'attività di scarico delle materie prime
- Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo
- Punti di emissione degli impianti in copertura
- Trasmissione della rumorosità interna attraverso gli infissi.
- Parcheggio dipendenti
- Traffico indotto sulla viabilità stradale

Le sorgenti elencate sono state inserite all'interno del modello secondo la metodologia di seguito descritta:

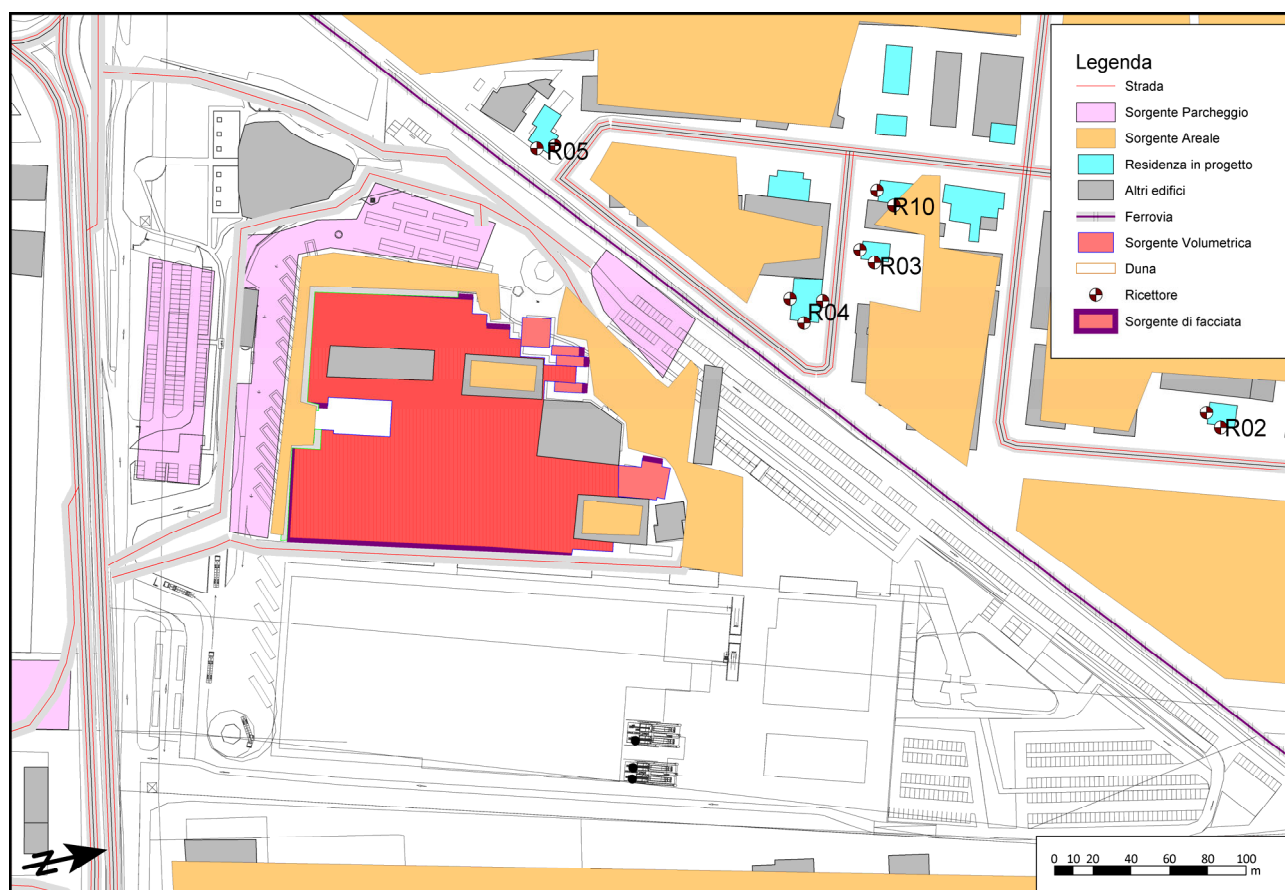


Figura 14 dettaglio sorgenti attuale sede Kerakoll

traffico mezzi pesanti: l'emissione dei mezzi pesanti che circolano all'interno della pertinenza aziendale è stata simulata inserendo una sorgente stradale secondo la medesima metodologia descritta per la simulazione del rumore da traffico. I mezzi in carico sono previsti tra le 6:00 e le 20:00. Il flusso di traffico medio diurno è stato calcolato considerando i mezzi al giorno riportati in Tabella 9. L'emissione legata invece alle manovre ed all'accensione e spegnimento mezzi è

stata presa in considerazione come descritto nello studio tedesco “Bayrische parkplazlanstudie” del 2007. Il numero di manovre medie orarie è stato calcolato a partire dal traffico di mezzi riportato in tabella.

Carico prodotti finiti: la rumorosità è legata alla movimentazione dal magazzino agli autocarri svolta con carrelli elevatori. Tale rumorosità è stata simulata inserendo una sorgente areale nella zona di carico alla quota di 1,0m con potenza sonora di 100,0 dB(A) valore che secondo lo studio tedesco “Hessische Landesanstalt für Umwelt” è rappresentativo della rumorosità media di 10 carrelli elevatori contemporaneamente e continuativamente presenti nel piazzale.

Scarico Materie prime: la circolazione dei mezzi pesanti in conferimento è già considerata nel primo punto a questo è stata aggiunta la componente degli impianti presenti nei box di scarico. Si tratta di stalli chiusi tranne che sul lato di accesso allo scopo sia di limitare la rumorosità che di evitare dispersione di polveri. L'emissione è stata pertanto simulata considerando una sorgente areale sul fronte aperto con potenza sonora media oraria $L_w = 82$ dB(A), valore ricavato per taratura considerando il punto di misura P2.

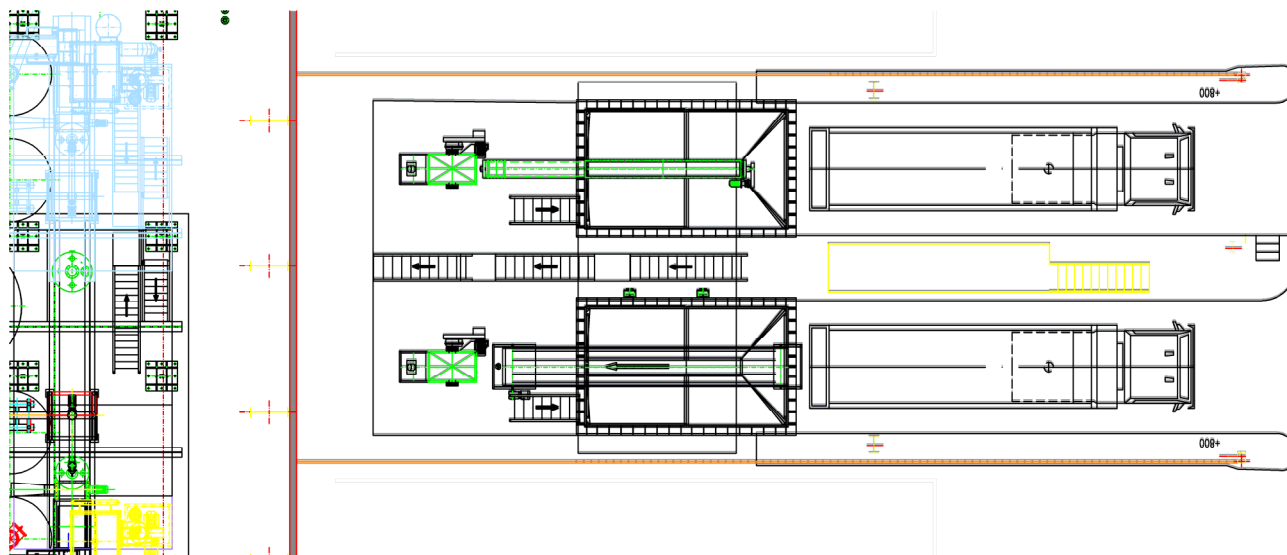


Figura 15 Schema box scarico materie prime

Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo: la rumorosità legata alla movimentazione di materiali con carrelli elevatori nel piazzale aziendale è stata simulata inserendo una sorgente areale alla quota di 1,0m con potenza sonora di 93,0 dB(A) valore che secondo lo studio tedesco “Hessische Landesanstalt für Umwelt” è rappresentativo della rumorosità media di 2 carrelli elevatori contemporaneamente e continuativamente presenti nel piazzale.

Emissioni in copertura: in copertura si trovano le espulsioni degli impianti di aspirazione la rumorosità è stata simulata inserendo due sorgenti areali al di sopra delle zone produttive ad una quota di 1,0m superiore alla copertura e ciascuna con potenza sonora $L_w = 103$ dB(A), valore ricavato a partire dalla portata complessiva delle emissioni. E' stata inoltre valutata un'ulteriore emissione di $L_w = 100$ dB(A) distribuita sulla restante superficie di copertura rappresentativa degli altri impianti tecnologici presenti. La potenza sonora cui si fa riferimento deve essere valutata senza considerare la

presenza nel punto di emissione di una componente direzionale verso l'alto, spesso presente nei camini di espulsione. L'incremento della potenza sonora dovuta a questa addizionale non è significativa rispetto alla rumorosità percepita dai ricettori che in tutti i casi si trovano ad una quota significativamente inferiore.

Trasmissione rumore ambientale interno: la trasmissione verso l'esterno della rumorosità esterna, considerando le caratteristiche costruttive degli elementi opachi e degli infissi sarà principalmente legata alla trasmissione di questi ultimi concentrata soprattutto in corrispondenza dei portoni che risultano aperti quando è attivo il carico 6-20. L'emissione è stata simulata inserendo una sorgente in corrispondenza delle facciate del fabbricato con emissione differenziata tra le zone magazzino e le zone produttive. La rumorosità ambientale interna nel primo caso è stata considerata pari a 80 dB(A) mentre nel secondo 70 dB(A). La trasmissione in esterno è stata valutata considerando una percentuale di infissi o portoni aperti del 3% in orario diurno, in orario notturno invece è stata considerata una attenuazione aggiuntiva di 15 dB(A).

Parcheggi. L'emissione dovuta ai parcheggi presenti in zona è stata simulata inserendo sorgenti areali la cui emissione sonora è stata stimata come descritto nello studio tedesco "Bayrische parkplatzstudie" del 2007. Il calcolo stima l'emissione dovuta sia alla manovra di parcheggio che alla circolazione nelle corsie interne a partire dal numero dei posti auto e dalla frequenza di eventi/ora per posto auto. Il numero di movimenti per posto è stato calcolato a partire dai flussi indicati in tab x e suddiviso nei parcheggi disponibili in proporzione al numero di posti auto. Nella valutazione del parcheggio interno è stata inserita anche una sorgente stradale rappresentativa del percorso interno di accesso.

Traffico indotto rete stradale: rispetto ai flussi di traffico riportati in Tabella 6 non sono stati previsti veicoli aggiuntivi in quanto i dati di partenza della valutazione dei flussi di traffico della rete includono il traffico generato dall'attuale sede Kerakoll

6 TARATURA DEL MODELLO

Al fine di verificare la correttezza dei risultati del modello è stata effettuata la simulazione dello stato di fatto considerando come ricettori i punti di misura. In Tabella 7 sono rappresentati i dati ottenuti dal modello confrontati con i valori ottenuti durante le rilevazioni.

Dal confronto tra i valori misurati e quelli calcolati dal modello si nota come gli scostamenti si mantengono in tutti i casi al di sotto di un decibel, confermando la buona corrispondenza tra modello e risultati delle misure eseguite, premessa necessaria per assicurare la correttezza della previsione dello stato di progetto.

Tabella 7 Confronto tra i valori ottenuti dal modello e quelli misurati

punto di misura	quota	Livelli misurati		Livelli calcolati	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P ₁	4m	67,5	59,0	66,6	58,9
P ₂	4m	58,0	49,0	57,3	48,1
P ₃	4m	52,0	44,5	52,2	44,9
P ₄	4m	59,0	-	58,5	49,7
P ₅	4m	58,0	-	58,9	46,8

A conferma di quanto esposto in allegato 1 sono riportate delle mappe che rappresentano l'andamento del Leq diurno e notturno nello stato di fatto sull'intera area alla quota di 4,0m dal piano campagna con curve isofoniche ad intervalli di 2,5 dB(A).

7 DESCRIZIONE INTERVENTO

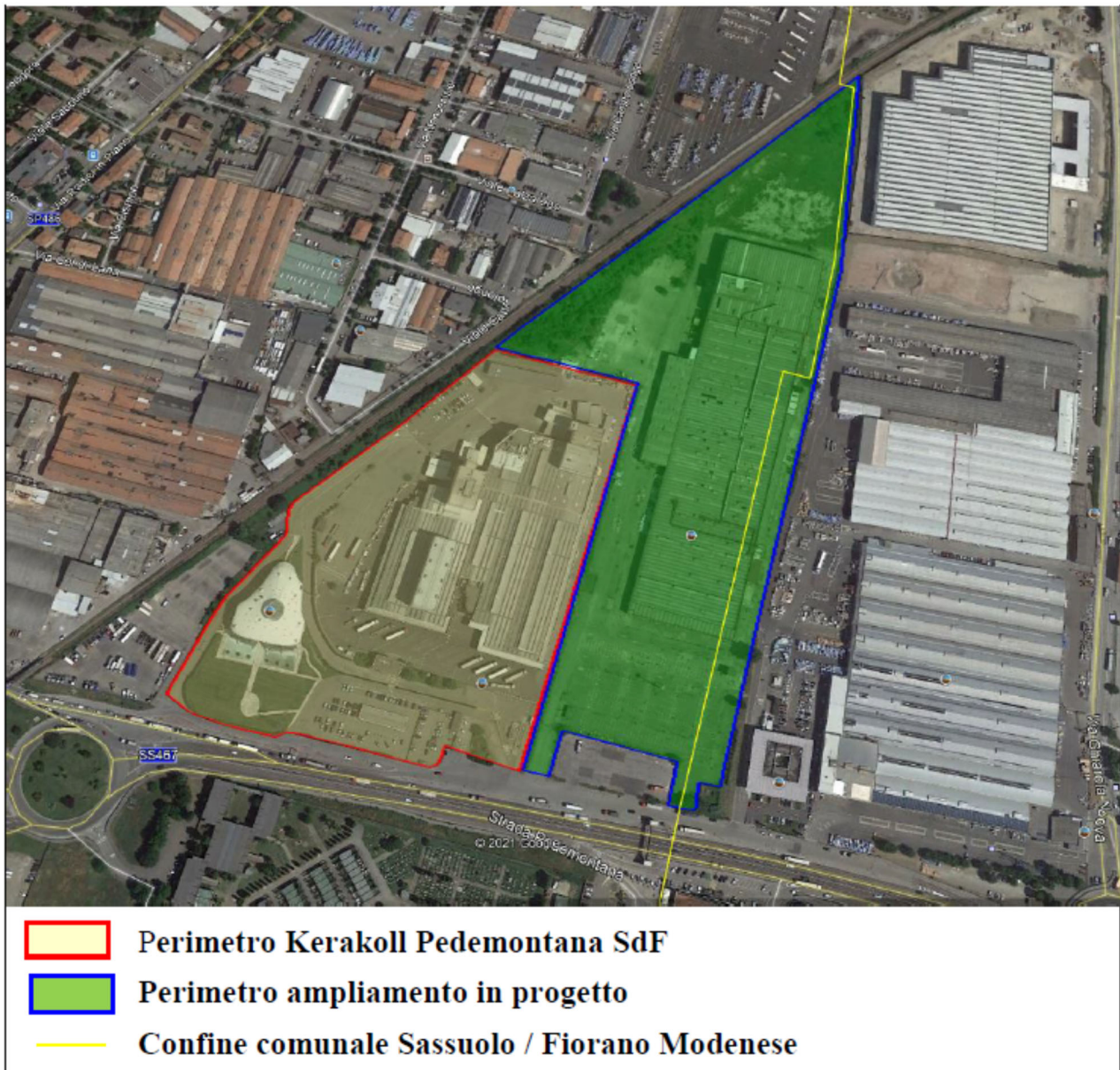


Figura 16 Individuazione attuale sede e ampliamento

L'ampliamento in progetto è un intervento di rigenerazione urbana che interesserà un'area

industriale dismessa della superficie di circa 7 ettari in cui era insediata fino ad una decina di anni fa uno stabilimento ceramico (Ceramica Ricchetti), adiacente all'attuale stabilimento Kerakoll, quest'ultimo occupa una superficie di circa 6 ettari. L'ampliamento è posto ad est su area che risulta in massima parte in comune di Sassuolo ed in piccolissima parte in comune di Fiorano Modenese; la localizzazione è riportata in Figura 16 in cui sono delimitate lo stato di fatto e il previsto l'ampliamento.

Il progetto di Ampliamento dello Stabilimento K2X di Kerakoll Spa prevede la realizzazione di tre nuovi corpi di fabbrica, rispettivamente uno stabilimento produttivo (Stabilimento K2X), un magazzino esterno per le materie prime (Magazzini

esterno MP) ed un edificio servizi (Test Lab TL). Sono previsti inoltre la riqualificazione del fronte stradale, un piccolo ampliamento dell'area stoccaggio dello stabilimento esistente (Stabilimento K2), lo spostamento della tettoia per la ricarica dei carrelli elevatori.

Saranno inoltre realizzati i nuovi parcheggi necessari ad accogliere la futura popolazione del polo industriale. L'intervento si identifica in primis come un ampliamento della superficie ad uso produttivo, da cui la creazione di un nuovo stabilimento che ricalca i caratteri tipologici e funzionali di quella esistente. Il progetto però, non si limita a questo: a fianco delle esigenze di aumento della capacità produttiva, l'intervento si prefigge anche il miglioramento del comfort dei lavoratori dotando il complesso manifatturiero di spazi e servizi comuni. Questi si concentrano prevalentemente nell'edificio servizi Test Lab, edificio posto all'estremità settentrionale dell'area, che svolge una funzione primaria di accesso all'area essendo situato in prossimità dei nuovi parcheggi dedicati e ospitando l'accesso principale del personale dipendente, il Ristorante Aziendale e aree esterne dedicata a eventi e aziendali.

Il progetto si sviluppa su una superficie complessiva di ca. 39.100 mq, compresi ca. 2.100 mq di tettoia fotovoltaica a copertura di parte dei parcheggi pertinenziali. Lo stabilimento produttivo e il magazzino di stoccaggio saranno realizzati con una struttura prefabbricata in ca.

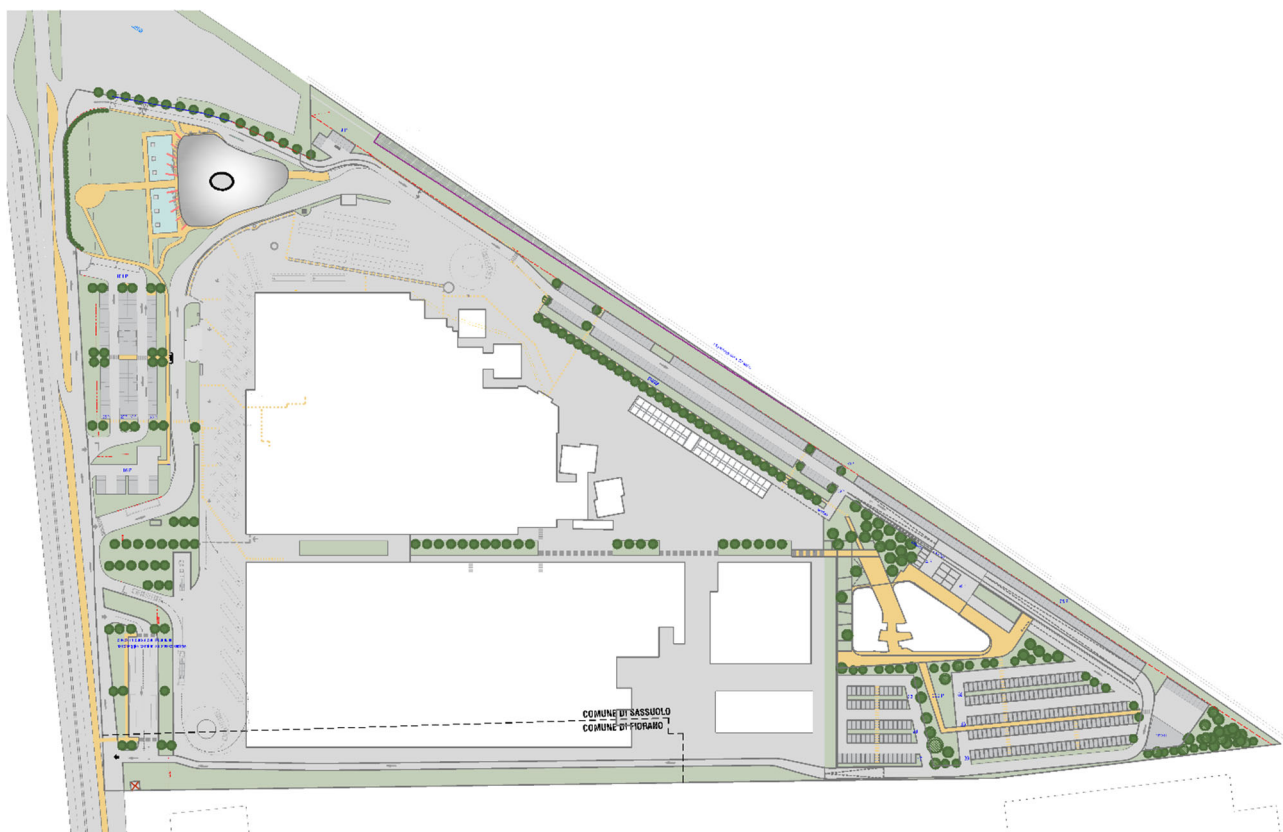


Figura 17 Planimetria generale

8 MODELLO STATO DI PROGETTO

A partire dal modello dello stato di fatto è stata realizzata una nuova simulazione al fine di calcolare quale sarà il clima acustico dell'area a seguito del completamento delle opere in progetto. Il modello dello stato di fatto è stato aggiornato come mostra la Figura 18 ed ha tenuto conto di:

- Nuovi fabbricati previsti nell'ambito
- Variazioni traffico sulla rete stradale
- Traffico indotto
- Emissioni industriali Kerakoll

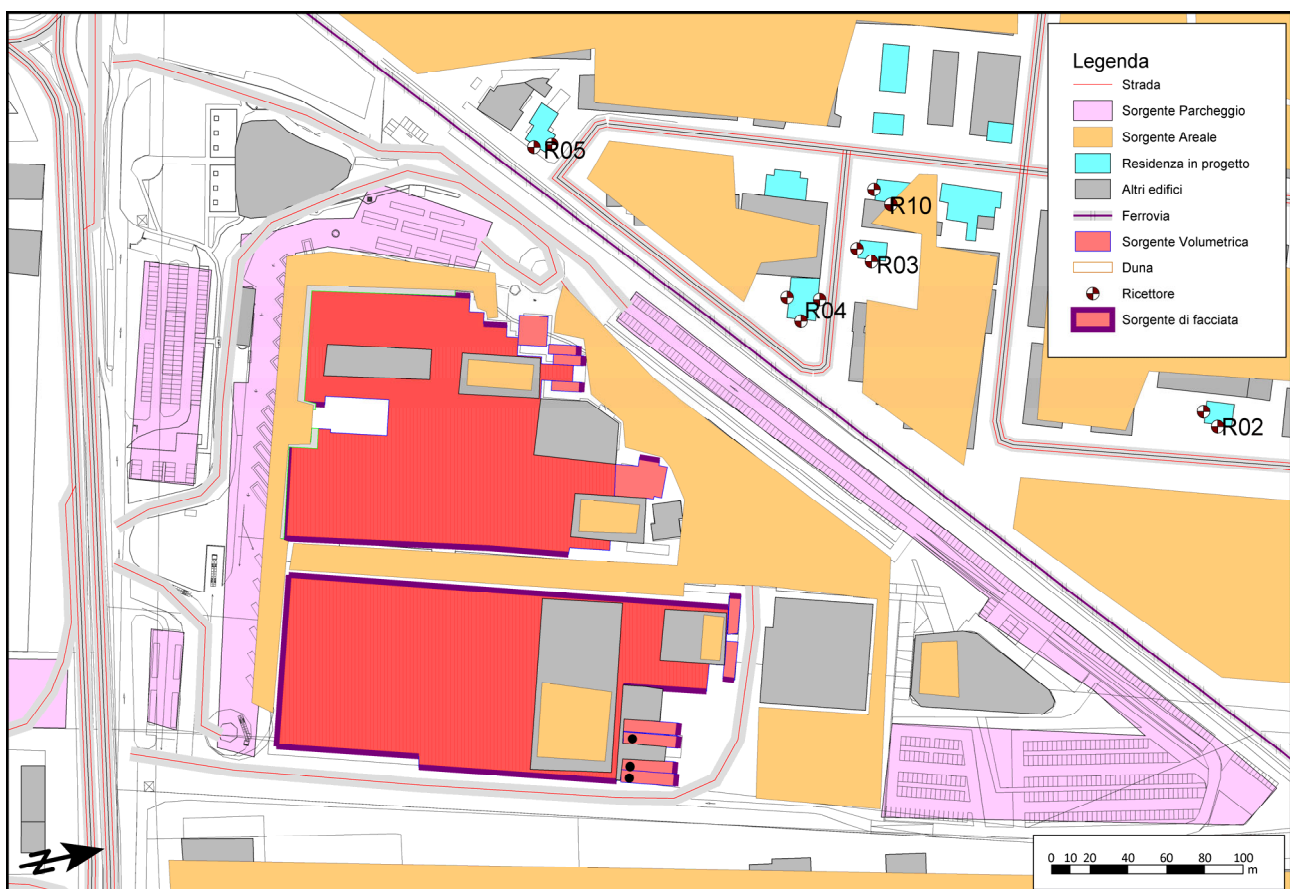


Figura 18 Modello stato di progetto

Edifici: Sono stati inseriti gli edifici in progetto e descritti al paragrafo precedente. Nella modellazione degli edifici si è tenuto conto in dettaglio della geometria dei fabbricati al fine di valutare influenza degli stessi sulle sorgenti sonore.

Variazioni traffico sulla rete stradale: l'emissione dovuta al traffico circolante sulla rete stradale descritta per lo stato di fatto è stata rivista nei flussi in quanto in quanto l'orizzonte temporale in cui è prevista l'entrata in esercizio a regime dell'impianto, corrisponde con lo scenario a Lungo Termine previsto dal PUMS che tiene conto di un incremento della domanda di trasporto del 2,9% e della realizzazione delle infrastrutture programmate. In Figura 19, si riporta la tavola

riassuntiva delle variazioni prevista dal PUMS a Lungo Termine. Procedendo secondo la medesima tipologia descritta, sono stati calcolati i flussi di traffico così variati sulla viabilità considerata. In Tabella 8, si riportano per confronto i dati attuali e a lungo termine; per facilità di lettura i flussi delle due direzioni per ciascun ramo stradale sono stati accorpati.

Tabella 8 Flussi di traffico sulla viabilità considerata

Strada	Ramo	Flussi traffico orario Attuale				Flussi traffico orario Lungo Termine			
		Diurno		Notturno		Diurno		Notturno	
		Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.
Modena-Sassuolo		1980	156	527	41	2010	159	534	42
Pedemontanta	A	950	104	239	26	950	104	239	26
By Pass Rotatoria dir Est.		210	23	54	6	210	23	54	6
Pedemontanta	B1	1654	182	416	46	1688	186	425	47
Bypass circonv-Pedem		285	31	70	8	298	33	74	8
Pedemontanta	B2	1654	182	416	46	1688	186	425	47
	B3	1654	182	416	46	1688	186	425	47
	C	1574	173	395	43	1588	175	398	44
Ghiarola Nuova	A	524	52	79	8	504	50	76	7
	B	602	45	90	7	606	46	91	7
Circonvallazione		1483	112	297	22	1390	105	278	21
via Radici		686	68	123	12	656	65	118	12
via Santa rita		43	0	5	0	72	1	9	0
via Madre Teresa		34	0	4	0	63	1	8	0
via Falzarego		64	4	3	0	64	4	3	0
via Campolongo		64	4	3	0	64	4	3	0
via Monginevro		32	2	3	0	32	2	3	0



Figura 19 SIMULAZIONI MODELLISTICHE RAFFRONTO SCENARIO LT-RIF STATO ATTUALE 7:30-8:30, in veic.eq./h focus sull'area di studio (Fonte: PUMS Distretto Ceramico – Proposta di piano- AllegatoE)

Traffico indotto:

Il carico di traffico indotto dall'ampliamento è stato ricavato dalla relazione del traffico che valuta le variazioni di mezzi pesanti e leggeri secondo le due tabelle seguenti.

Tabella 9 Variazione di mezzi pesanti previsti (mezzi al giorno)

	2021 (stato attuale)	2030 (scenario di progetto)	delta
	al giorno	al giorno	al giorno
Viaggi in uscita per trasporto prodotto finito (camion al carico)	126	158	+ 32
Viaggi per trasferimenti tra uno stabilimento e l'altro	29	20	-9
Viaggi per ingresso materie prime in stabilimento	46	81	+ 35
	201	259	+58 (+ 29% circa)

Tabella 10 Variazione dei transiti di mezzi leggeri previsti (autoveicoli al giorno)

2023 (stato attuale)	2030 (scenario di progetto)	delta
307,8	399,6	+91,8 (+ 30% circa)

La distribuzione sulla viabilità di accesso ed uscita è stata effettuata considerando le ipotesi seguenti e le direttrici di accesso ed uscita riportate in Figura 19.

- Distribuzione mezzi pesanti:
 - In accesso 80% da Modena Nord, 20 % da sud
 - In uscita 80% da Modena Nord, 20 % da sud
- Distribuzione mezzi leggeri
 - In accesso 20% da Modena Nord, 80 % da sud
 - In uscita 20% da Modena Nord, 80 % da sud

Al fine di distribuire i flussi tra periodo diurno e notturno, si è considerato che, per quanto riguarda il traffico pesante, accettazione materie prime e spedizioni saranno previste esclusivamente in orario diurno, mentre parte dei dipendenti determineranno viaggi in orario notturno, essendo l'orario di lavoro previsto su due turni 5:00-21:00. La Tabella 11, che rappresenta l'andamento dei flussi di mezzi leggeri nei vari intervalli orari, permette di valutare il traffico notturno nel 10% del totale.

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Studio di Impatto Ambientale

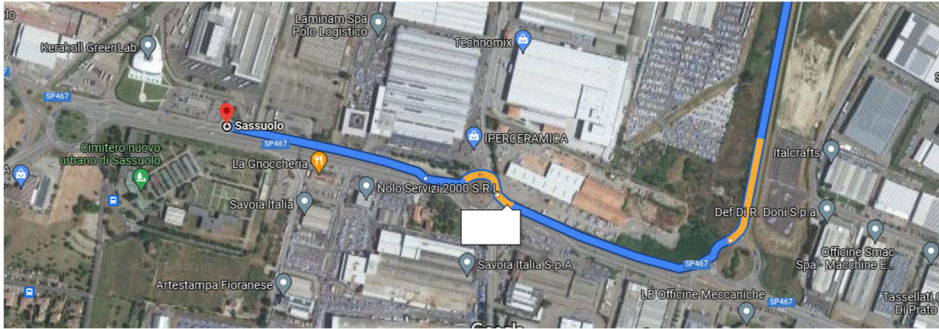
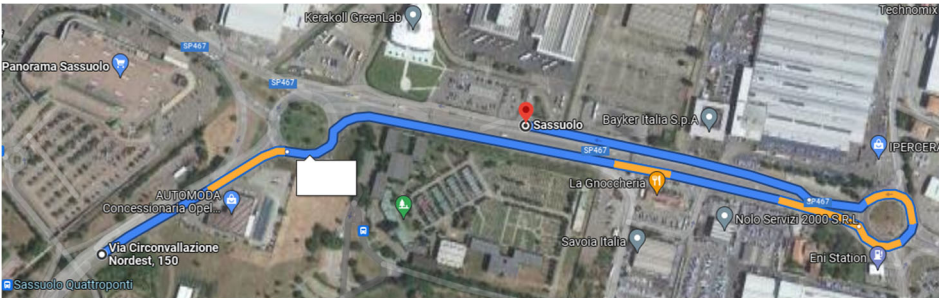
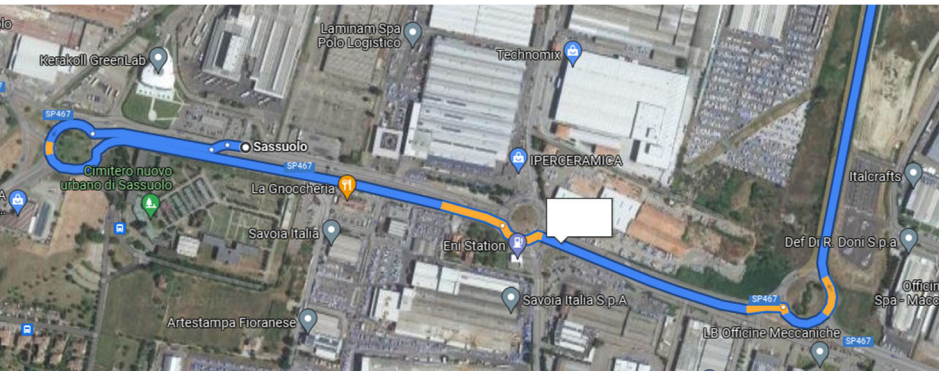

Accesso da Nord	
Accesso da Sud	
Uscita Verso Nord	
Uscita Verso Sud	

Figura 20 Percorsi ipotizzati di accesso ed uscita

Tabella 11 Andamento dei flussi dei mezzi leggeri in base ai profili orari dei turni

MEZZI LEGGERI	2023		2030		Delta-flussi aggiuntivi	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
05:00	55,8		76,5		20,7	
08:30	184,5		230,4		45,9	
12:30	54,9	55,8	76,5	76,5	21,6	20,7
17:30	12,6	184,5	12,6	230,4		45,9
18:30	0	12,6	3,6	12,6	3,6	
20:00		54,9		76,5		21,6
02:00		0		3,6		3,6
TOTALE	307,8	307,8	399,6	399,6	91,8	91,8

I dati raccolti hanno permesso di calcolare l'incremento indotto sul traffico nella viabilità considerata indicato in Tabella 12.

Tabella 12 Incremento flussi di traffico previsti

Strada	Ramo	Flussi traffico orario Incremento				Flussi traffico orario Stato di Progetto			
		Diurno		Notturno		Diurno		Notturno	
		Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.
Modena-Sassuolo		2,1	5,2	0,2	0,0	2012	164	535	42
Pedemontanta	A	1,0	2,6	0,0	0,0	951	107	239	26
By Pass Rotatoria dir Est.		0,0	0,0	0,0	0,0	210	23	54	6
Pedemontanta	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	1688	186	425	47
Bypass circonv-Pedem		5,2	3,3	0,1	0,0	304	36	74	8
Pedemontanta	B2	10,3	6,5	0,1	0,0	1699	192	425	47
	B3	5,2	3,3	0,1	0,0	1694	189	425	47
	C	5,2	3,3	0,1	0,0	1594	178	399	44
Ghiarola Nuova	A	0,0	0,0	0,0	0,0	504	50	76	7
	B	0,0	0,0	0,0	0,0	606	46	91	7
Circonvallazione		8,2	1,4	0,2	0,0	1399	106	278	21
via Radici		0,0	0,0	0,0	0,0	656	65	118	12
via Santa rita		0,0	0,0	0,0	0,0	72	1	9	0
via Madre Teresa		0,0	0,0	0,0	0,0	63	1	8	0
via Falzarego		0,0	0,0	0,0	0,0	64	4	3	0
via Campolongo		0,0	0,0	0,0	0,0	64	4	3	0
via Monginevro		0,0	0,0	0,0	0,0	32	2	3	0

Emissioni industriali Kerakoll:

L'emissione nella condizione di progetto sarà caratterizzata dalla stessa tipologia di sorgenti presenti nello stato di fatto elencate di seguito:

- I Mezzi pesanti in ingresso ed uscita
- L'attività di carico dei prodotti finiti
- L'attività di scarico delle materie prime
- Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo
- Punti di emissione degli impianti in copertura
- Trasmissione della rumorosità interna attraverso gli infissi.
- Parcheggio dipendenti

traffico mezzi pesanti: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando l'incremento di traffico riportato in Tabella 9 e le variazioni previste ai percorsi dei mezzi.

Carico prodotti finiti: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando l'estensione dell'area di carico ed il maggior numero di mezzi. L'emissione dei carrelli elevatori è stata incrementata proporzionalmente all'incremento di mezzi pesanti.

Scarico Materie prime: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando le sei nuove postazioni di scarico previste sui fabbricati in progetto.

Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando un incremento di emissione dei carrelli elevatori pari al 30% e la modifica dell'area del piazzale.

Emissioni in copertura: L'emissione in copertura del fabbricato produttivo è stata simulata seguendo la metodologia descritta per quello attuale prevedendo due sorgenti in corrispondenza delle linee con indicata nel paragrafo successivo sulle mitigazioni ed una sul resto della copertura da $L_w = 100$ dB(A). Sulla palazzina direzionale/servizi è stata collocata un'ulteriore sorgente che tiene conto degli impianti di climatizzazione previsti per il fabbricato con una potenza sonora complessiva $L_w = 98$ dB(A).

8.1 Interventi di mitigazione

Il modello di simulazione delle sorgenti sonore descritto ha permesso di individuare la pressione sonora parziale di ogni singola sorgente. Questi dati hanno consentito di individuare che le sorgenti più disturbanti in particolare in orario notturno risultano i camini di espulsione delle linee di produzioni collocati in copertura nei corpi fabbrica più alti. Al fine di assicurare un adeguato comfort acustico dei ricettori individuati, sono pertanto stati individuati i valori di potenza sonora che dovranno essere rispettati da questi impianti nella condizione di progetto, i valori sono indicati in Figura 21.

Come evidenziato anche nella taratura dello stato di fatto la potenza sonora cui si fa riferimento deve essere valutata senza considerare la presenza nel punto di emissione di una componente direzionale verso l'alto, spesso presente nei camini di espulsione. L'incremento della potenza sonora dovuta a questa addizionale non è significativa rispetto alla rumorosità percepita dai ricettori che in tutti i casi si trovano ad una quota significativamente inferiore.

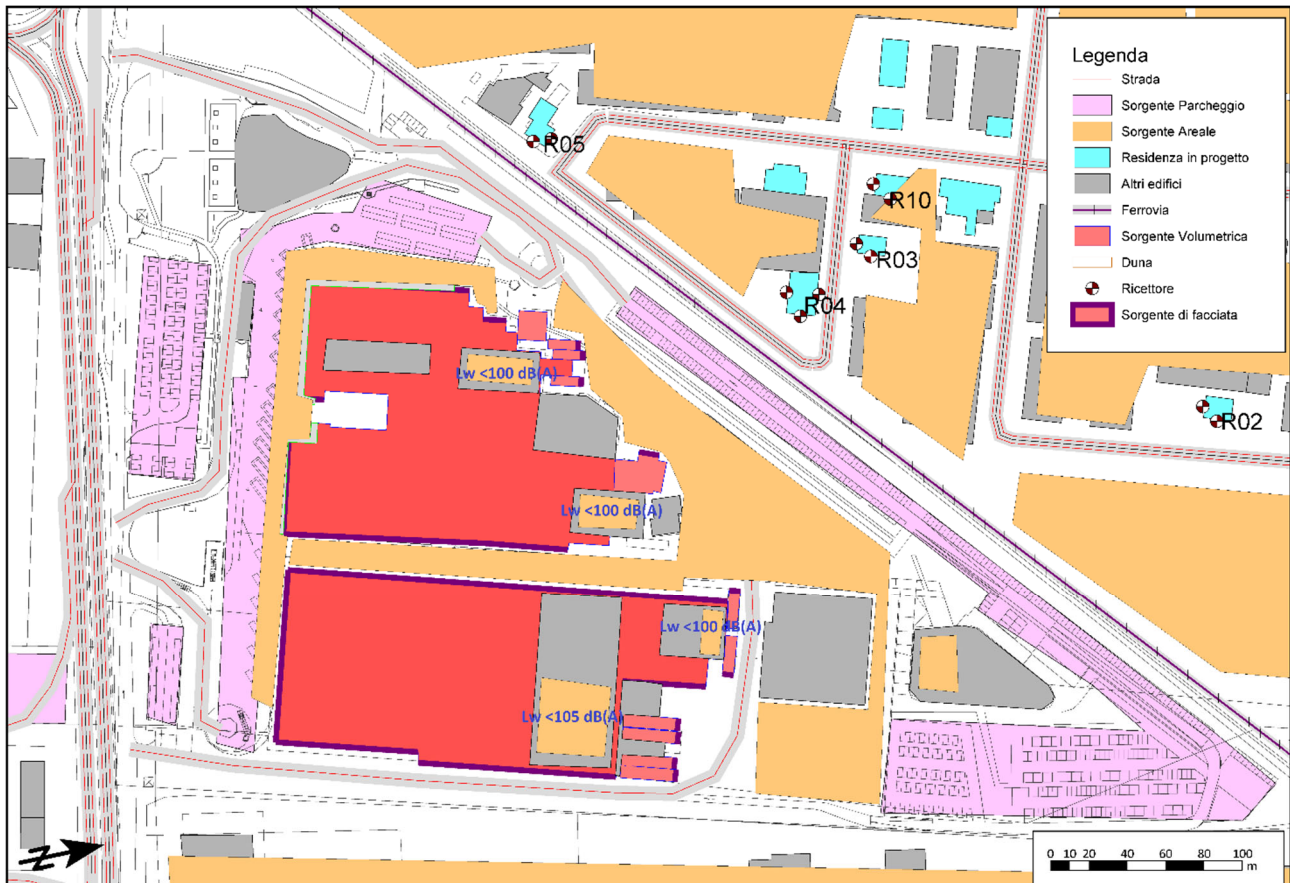


Figura 21 Limiti di potenza sonora degli impianti in copertura

9 STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”

Utilizzando il modello descritto è stato valutato il clima acustico nello stato di progetto, i risultati sono riportati in Tabella 13 ove si riportano sia i valori calcolati per lo stato di fatto che quelli dello stato di progetto per tutti i ricettori individuati. In rosso sono evidenziati i ricettori per i quali è previsto il superamento del limite di zona.

Tabella 13 Risultati numerici sui ricettori di rumorosità assoluta

Ric.	Direz.	Piano	Limite di zona		Stato di Fatto		Stato di Fatto LT		Stato di Progetto	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R01	S	P. T.	70	60	64	56,3	63,9	56,2	63,9	56,2
R01	S	P. 1	70	60	64,9	57,2	64,8	57,1	64,8	57,1
R01	W	P. T.	70	60	57,9	50,8	57,9	50,8	57,9	50,8
R01	W	P. 1	70	60	59,4	52,3	59,4	52,3	59,4	52,3
R02	S	P. T.	65	55	55	47,2	55	47,2	54,2	45,9
R02	S	P. 1	65	55	56	48,2	56	48,2	55,3	46,9
R02	S	P. 2	65	55	56,1	48,1	56,1	48,1	55,3	46,8
R02	E	P. T.	65	55	56,8	48,6	56,8	48,6	56,4	47,9
R02	E	P. 1	65	55	57,6	49,5	57,6	49,5	57,2	48,8
R02	E	P. 2	65	55	57,7	49,6	57,7	49,6	57,4	49,1
R03	S	P. T.	65	55	55,1	44,6	55,1	44,6	54,7	43,4
R03	S	P. 1	65	55	56,1	45,7	56,1	45,7	55,7	44,6
R03	S	P. 2	65	55	56,4	46,1	56,4	46,1	56	45,1
R03	E	P. T.	65	55	52,8	43,3	52,8	43,3	52,4	42
R03	E	P. 1	65	55	54,9	45,9	54,9	45,9	54,3	44,7
R03	E	P. 2	65	55	56	47,4	56,1	47,4	55,7	46,6
R04	N	P. T.	65	55	56,8	46,7	56,8	46,7	56,3	45,5
R04	N	P. 1	65	55	56,8	47,2	56,8	47,2	56,4	46,2
R04	N	P. 2	65	55	56,7	47,5	56,7	47,5	56,5	47
R04	S	P. T.	65	55	55,7	45,7	55,7	45,7	55,2	43,9
R04	S	P. 1	65	55	56,6	46,8	56,6	46,8	56,2	45,1
R04	S	P. 2	65	55	56,6	46,4	56,6	46,4	56,3	45,4
R04	E	P. T.	65	55	57	47,9	57	47,9	56,4	46,2
R04	E	P. 1	65	55	57,7	48,9	57,7	48,9	57,3	47,4
R04	E	P. 2	65	55	58	49,2	58	49,2	57,7	48,2
R05	SE	P. T.	65	55	57,3	45,8	57,3	45,8	57	45,2
R05	NE	P. T.	65	55	58,3	47,2	58,3	47,2	58,1	46,7
R06	N	P. T.	60	50	52	44,6	52,2	44,7	52,1	44,5
R07	N	P. T.	60	50	51,6	44,2	54,9	46,5	54,9	46,5
R07	N	P. 1	60	50	52,9	45,5	56,2	47,8	56,2	47,8
R07	N	P. 2	60	50	54,1	46,8	56,8	48,6	56,8	48,6
R08	N	P. T.	60	50	52,3	44,9	56,2	47,7	56,2	47,6
R08	N	P. 1	60	50	53,4	46	57	48,6	57	48,5
R09	N	P. T.	70	60	64,7	57,4	64,7	57,5	64,7	57,5
R09	N	P. 1	70	60	67,6	60,5	67,6	60,6	67,6	60,6
R09	W	P. 1	70	60	62,8	55,7	62,8	55,8	62,9	55,8
R10	E	P. 1	65	55	57	45,1	57	45,1	56,8	44,6
R10	E	P. 2	65	55	57	46,6	57	46,6	56,8	46,1
R10	S	P. T.	65	55	55,4	42,3	55,4	42,3	55,3	42,1
R10	S	P. 1	65	55	56,7	44,7	56,7	44,7	56,5	44,1
R10	S	P. 2	65	55	56,9	45,2	56,9	45,2	56,7	44,5

La situazione nello stato di fatto pur evidenziano livelli di rumorosità significativi non mette in luce condizioni di non conformità trattandosi di aree prevalentemente produttive. Solamente in corrispondenza del ricettore R10 si rileva un contenuto superamento del limite notturno dovuto prevalentemente al traffico sulla SP 467. Va segnalato che valori superiori ai limiti prescritti dalla zonizzazione acustica, all'interno della fascia stradale individuata dal DPR 142/04, non corrispondono al superamento dei valori limite di legge in quanto il rumore da traffico della infrastruttura deve essere valutato separatamente dalle altre sorgenti sonore e confrontato con i limiti stabiliti dal DPR 142/04.

La situazione a Lungo Termine determina nella gran parte dei casi modifiche trascurabili ($\pm 0,1$ dB(A)) del clima acustico, modifiche significative si registrano solamente nella zona residenziale di via Santa Teresa e Santa Rita dove il previsto incremento di traffico determinerà un aumento della rumorosità medio di 3,3 dB(A) in periodo diurno e 2,3 dB(A) in periodo notturno.

La situazione rappresentativa dello stato di progetto determina variazioni contenute con prevalente riduzione dei livelli di rumorosità soprattutto in orario notturno. Tale calo è legato: all'effetto schermante del nuovo fabbricato sul rumore proveniente dall'area industriale di Fiorano, allo spostamento del baricentro delle aree di lavoro dei piazzali più ad est ed agli interventi di mitigazione previsti sulle emissioni delle linee di produzione presenti in copertura. Gli incrementi di traffico non hanno effetti significativi in quanto vanno ad insistere su strade percorse da flussi elevati di mezzi pesanti, l'incremento pertanto risulta percentualmente poco rilevante. Non si rilevano condizioni di non conformità dovute al complesso delle emissioni dell'intero polo produttivo Kerakoll nello stato di progetto che risulta pertanto conforme rispetto i limiti della vigente classificazione acustica Comunale.

Sono inoltre state realizzate mappe, riportate in Allegato 1, che rappresentano l'andamento sull'intera area alla quota di 4m da terra del rumore diurno e notturno riportando curve isofoniche ad intervalli di 2,5 dB(A), esse consentono un confronto visivo immediato delle modifiche tra stato di fatto e di progetto dei livelli sonori all'esterno dell'insediamento Kerakoll. Le mappe sono distinte per i due periodi di riferimento diurno e notturno e per tre scenari: stato di fatto, stato di fatto LT e stato di progetto; già a prima vista si rileva che i livelli sonori in periodo diurno subiscono lievi modifiche e che invece in periodo notturno si riducono per effetto della sospensione del terzo turno.

10 VERIFICA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Primo passo per la valutazione del differenziale di immissione dovuto al comparto in progetto è stato la definizione del rumore residuo minimo.

Analizzando i valori di $Leq(30min)$ rilevati nella misura in P1, influenzata solo secondariamente dalle emissioni Kerakoll, le condizioni di rumorosità in corrispondenza delle lavorazioni con orario 7:00-20:00 rilevano valori pressoché costanti escluso il picco 7:00-8:00 e corrispondenti al livello equivalente diurno mentre per le lavorazioni in orario notturno 5:00-6:00 il minimo si registra alle 5:00 con un valore di 61,6 dB(A).

Pertanto il rumore residuo può essere calcolato nelle due condizioni con le formule seguenti:

$$Leq_{Res,Ri,7:00-20:00} = LeqD'_{Ri}$$

$$Leq_{Res,Ri,5:00-5:30} = \frac{(LeqD'_{Ri}-K_D)+(LeqN'_{Ri}-K_N)}{2}$$

Dove:

Leq' – Rappresenta in valore di $LeqDay$ previsto dal modello senza considerare le emissioni legate al nuovo complesso produttivo, calcolate escludendo la riflessione della facciata corrispondente al ricettore.

KD – Differenza tra $LeqDay$ e $Leq(30 min)$ min in P1 pari a -6,1 dB(A)

KN – Differenza tra $LeqNight$ e $Leq(30 min)$ min in P1 pari a +2,6 dB(A)

Il residuo è stato calcolato come media a partire dal valore diurno e notturno visto che in corrispondenza l'orario 5:00-5:30 il clima acustico è intermedio tra la condizione diurna e notturna. La scelta non determina una condizione significativa di incertezza in quanto i risultati delle due procedure in tutti i casi non si discostano di oltre 1 dB(A).

Il modello in quanto rappresentazione semplificata della realtà sottostima la condizione di rumorosità minima in particolare presso i ricettori più silenziosi. Inevitabili semplificazioni portano a trascurare sorgenti poco significative nella definizione dei livelli diurno e notturno ma che nelle condizioni di rumorosità minima possono risultare significative.

E' stato pertanto individuato un valore minimo del rumore residuo considerando il livello statistico L_{99} misurato in P2 per i ricettori siti in zona industriale ed in P3 per quelli posti nella zona residenziale di via Santa Teresa.

Nota la condizione di rumore residuo per tutti i ricettori è stato calcolato il livello di pressione sonora determinata dalle emissioni del polo produttivo nella condizione di progetto utilizzando la metodologia di calcolo descritta. Nell'elaborazione sono state considerate tutte le sorgenti nella condizione di carico media diurna descritta per l'intervallo 7:00-20:00 mentre per la fascia rappresentativa dell'intervallo 5:00-5:30 in orario notturno sono stati considerati solo gli impianti attivi strettamente legati alle linee di produzione e con i portoni dei fabbricati chiusi sui fronti est e nord.

Si evidenzia che la condizione considerata è cautelativa in quanto la verifica esterno non tiene conto dell'attenuazione dovuta alla facciata del locale disturbato. Anche in condizione di finestra aperta non è trascurabile un riferimento è disponibile nella UNI/TS 11143-7 dove si indica l'intervallo 5-10 dB(A) per la stima dell'attenuazione di una parete con finestra completamente aperta suggerendo un valore di 6 dB(A) come riferimento più ricorrente.

I risultati dell'elaborazione sono riportati in Tabella 14 ed evidenziano come le soluzioni di mitigazione adottate permettano di assicurare la conformità in entrambe le condizioni indagate presso tutti i ricettori presi in considerazione. Sebbene in alcune condizioni il differenziale sia significativo si tratta in tutti i casi di fabbricati in area prevalentemente

produttiva pertanto caratterizzata da emissioni con caratteristiche simili provenienti da altri fabbricati produttivi le nuove emissioni pertanto non modificheranno il paesaggio sonoro condizione che limita la percezione del disturbo. Rispetto ai fabbricati in area prevalentemente residenziale R06-R08 il differenziale indotto è molto modesto (<0,3dB(A)) in grado pertanto di assicurare un buon comfort acustico.

Tabella 14 Risultati numerici differenziale di immissione sui ricettori

Ric.	Direz.	Piano	Rumore Residuo		Solo Kerakoll		Rumore Ambientale		Differenziale	
			7-20	5-5:30	7-20	5-5:30	7-20	5-5:30	7-20	5-5:30
R01	S	P. T.	62,5	57,0	35,9	32,9	62,5	57,0	0,0	0,0
R01	S	P. 1	63,4	57,9	36,8	33,7	63,4	57,9	0,0	0,0
R01	W	P. T.	57,0	51,8	37,5	34,4	57,0	51,9	0,0	0,1
R01	W	P. 1	58,4	53,3	43,8	40,9	58,5	53,5	0,1	0,2
R02	S	P. T.	52,7	47,1	45,1	42,1	53,4	48,3	0,7	1,2
R02	S	P. 1	53,7	48,1	44,9	41,7	54,2	49,0	0,5	0,9
R02	S	P. 2	53,6	48,0	42,9	39,9	54,0	48,6	0,4	0,6
R02	E	P. T.	54,6	48,8	43,7	40,5	54,9	49,4	0,3	0,6
R02	E	P. 1	55,4	49,7	44,0	40,9	55,7	50,2	0,3	0,5
R02	E	P. 2	55,6	49,9	42,6	39,3	55,8	50,3	0,2	0,4
R03	S	P. T.	53,0	46,8	45,1	41,8	53,7	48,0	0,7	1,2
R03	S	P. 1	53,7	46,8	47,1	43,8	54,6	48,6	0,9	1,8
R03	S	P. 2	53,9	47,0	43,9	40,8	54,3	47,9	0,4	0,9
R03	E	P. T.	50,0	46,8	45,7	42,5	51,4	48,2	1,4	1,4
R03	E	P. 1	51,9	46,8	47,2	44,0	53,2	48,6	1,3	1,8
R03	E	P. 2	53,2	47,3	43,4	39,3	53,6	47,9	0,4	0,6
R04	N	P. T.	54,6	47,7	42,8	37,9	54,9	48,1	0,3	0,4
R04	N	P. 1	54,7	48,0	42,0	38,8	54,9	48,5	0,2	0,5
R04	N	P. 2	54,7	48,4	50,4	45,6	56,1	50,2	1,4	1,8
R04	S	P. T.	49,4	46,8	51,1	46,0	53,3	49,4	3,9	2,6
R04	S	P. 1	50,8	46,8	50,6	45,6	53,7	49,3	2,9	2,5
R04	S	P. 2	51,4	46,8	50,0	45,2	53,8	49,1	2,4	2,3
R04	E	P. T.	52,0	46,8	50,7	45,8	54,4	49,3	2,4	2,5
R04	E	P. 1	53,2	47,2	50,8	46,2	55,2	49,7	2,0	2,6
R04	E	P. 2	53,9	48,1	51,9	43,1	56,0	49,3	2,1	1,2
R05	SE	P. T.	49,6	46,8	50,2	43,1	52,9	48,3	3,3	1,5
R05	NE	P. T.	52,9	46,8	36,8	32,9	53,0	47,0	0,1	0,2
R06	N	P. T.	50,5	45,2	36,4	32,5	50,7	45,4	0,2	0,2
R07	N	P. T.	52,9	47,1	37,0	33,0	53,0	47,3	0,1	0,2
R07	N	P. 1	54,2	48,4	37,4	33,5	54,3	48,5	0,1	0,1
R07	N	P. 2	54,8	49,1	36,7	32,8	54,9	49,2	0,1	0,1
R08	N	P. T.	54,2	48,4	37,1	33,2	54,3	48,5	0,1	0,1
R08	N	P. 1	55,0	49,2	40,8	36,7	55,2	49,4	0,2	0,2
R09	N	P. T.	62,6	57,4	41,6	37,4	62,6	57,4	0,0	0,0
R09	N	P. 1	65,4	60,3	41,9	38,0	65,4	60,3	0,0	0,0
R09	W	P. 1	61,2	56,0	43,3	40,0	61,3	56,1	0,1	0,1
R10	E	P. 1	54,4	46,8	45,5	42,2	54,9	48,1	0,5	1,3
R10	E	P. 2	54,1	47,2	40,0	36,7	54,3	47,5	0,2	0,4
R10	S	P. T.	53,1	46,8	44,4	41,1	53,6	47,8	0,5	1,0
R10	S	P. 1	54,0	46,8	45,7	42,1	54,6	48,1	0,6	1,3
R10	S	P. 2	54,1	46,8	47,0	43,7	54,9	48,5	0,8	1,7

11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi strumentali finalizzati alla verifica dei livelli di rumore attualmente presenti nell'area interessata dal progetto di ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana nell'area in cui era insediata la Ceramica Richetti da anni non più attiva e oggetto di demolizione.

L'intervento prevede l'ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana che porterà alla realizzazione di una nuova unità produttiva autonoma rispetto a quella esistente per quanto riguarda: stoccaggio materie prime, linee produttive, stoccaggio e commercializzazione dei prodotti finiti. Va segnalato che il lotto di intervento risulta compreso per una piccola parte ad est in territorio di Fiorano Modenese (6.000 mq) nella maggior parte in comune di Sassuolo nel cui territorio sarà allocato il nuovo edificio industriale.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata in tre momenti successivi: in una prima fase sono state eseguite la raccolta dati e le rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per caratterizzare l'emissione delle sorgenti di rumore presenti nell'area costituite dalla viabilità principale, successivamente si è proceduto alla realizzazione di un modello numerico in grado di simulare tutta l'area con un adeguato livello di precisione, successivamente il modello dello stato di fatto è stato implementato con le edificazioni previste dalla variante del piano al fine di valutare gli effetti.

Il modello dello stato di fatto è stato inoltre integrato allo scopo di valutare l'emissione dovuta al traffico circolante sulla rete stradale descritta considerando l'orizzonte temporale in cui è prevista l'entrata in esercizio a regime dell'impianto che corrisponde con lo scenario a Lungo Termine previsto dal PUMS che tiene conto di un incremento della domanda di trasporto del 2,9% e della realizzazione delle infrastrutture programmate.

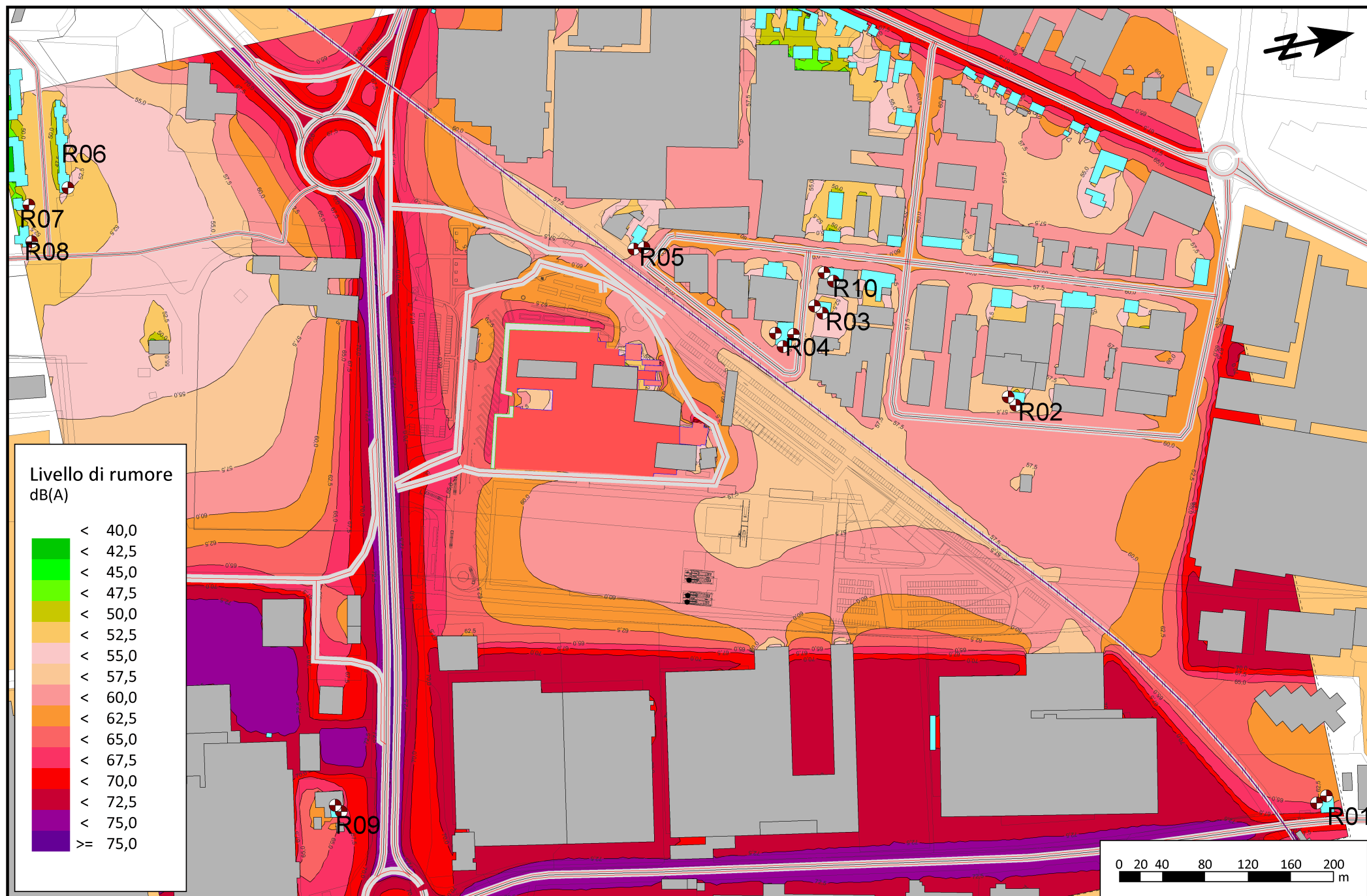
I risultati della modellizzazione hanno evidenziato la necessità di prevedere interventi di mitigazione in corrispondenza dei punti di emissione in copertura in modo da limitare la potenza sonora entro i valori riportati in Figura 21.

La situazione rappresentativa dello stato di progetto individua in prevalenza una riduzione dei livelli di rumorosità soprattutto in orario notturno. Tale calo è legato: all'effetto schermante del nuovo fabbricato sul rumore proveniente dall'area industriale di Fiorano, allo spostamento del baricentro delle aree di lavoro dei piazzali più ad est ed agli interventi di mitigazione previsti sulle emissioni delle linee di produzione presenti in copertura. Gli incrementi di traffico non hanno effetti significativi in quanto vanno ad insistere su strade percorse da flussi elevati di mezzi pesanti, l'incremento pertanto risulta percentualmente poco rilevante. Non si rilevano condizioni di non conformità dovute al complesso delle emissioni dell'intero polo produttivo Kerakoll nello stato di progetto che risulta pertanto conforme rispetto i limiti della vigente classificazione acustica Comunale. Anche la verifica del differenziale di immissione conferma la conformità presso tutti i ricettori presi in considerazione sebbene in alcune condizioni il margine rispetto il valore limite sia contenuto. Il progetto risulta pertanto conforme alla normativa vigente in tema di acustica.

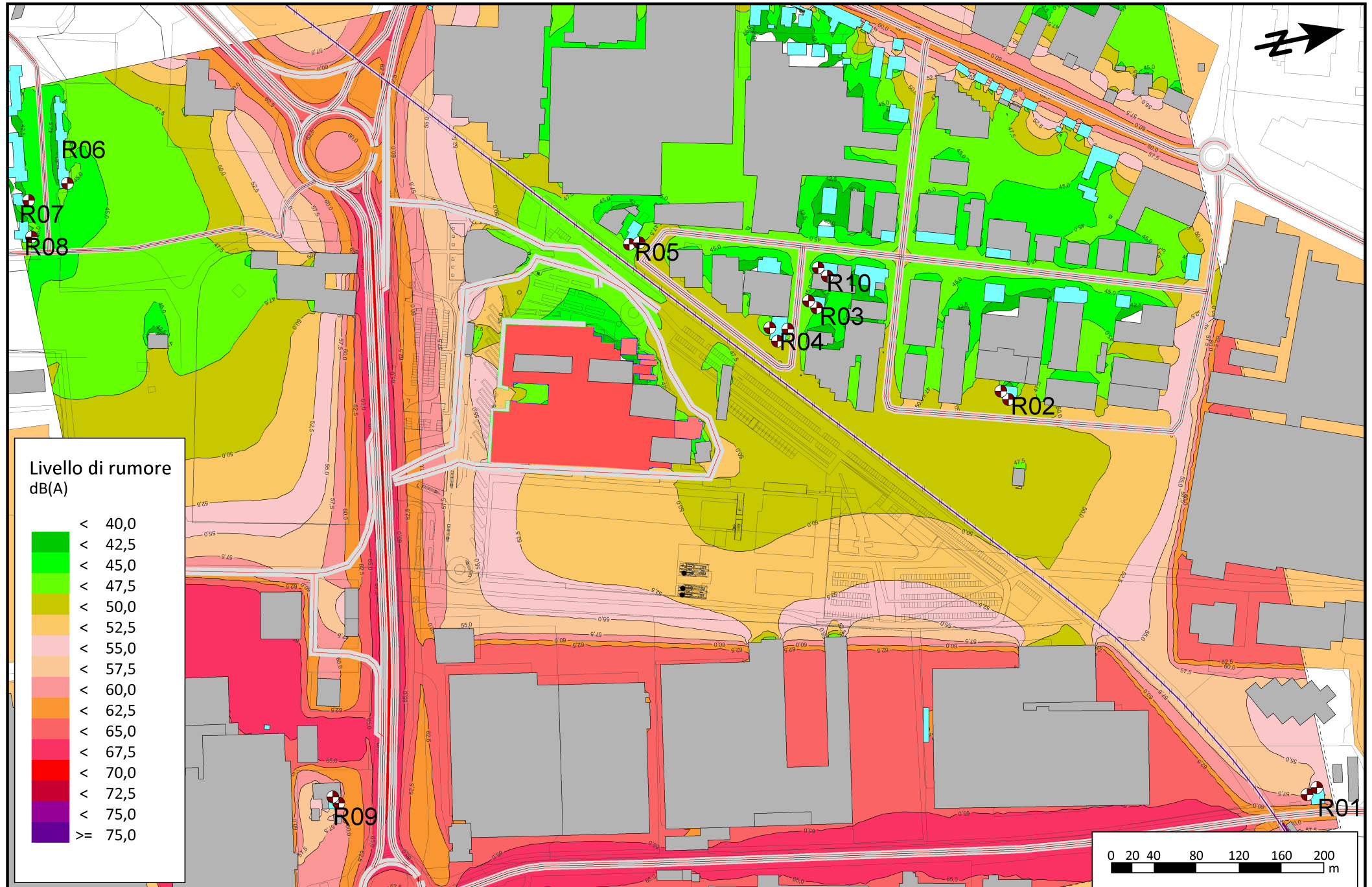
Allegato 1

(Mappe Leq)

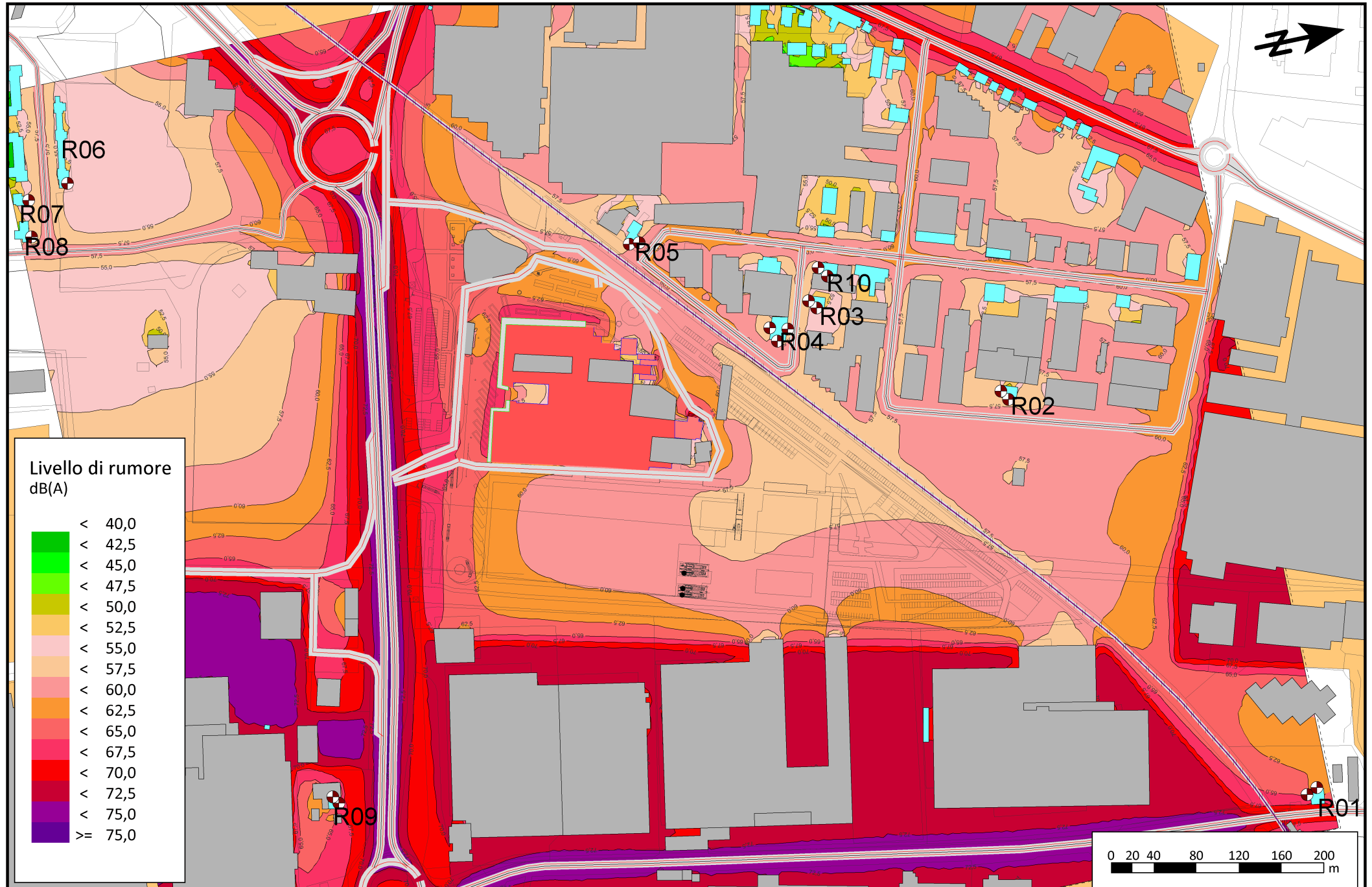
Allegato 1.1 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



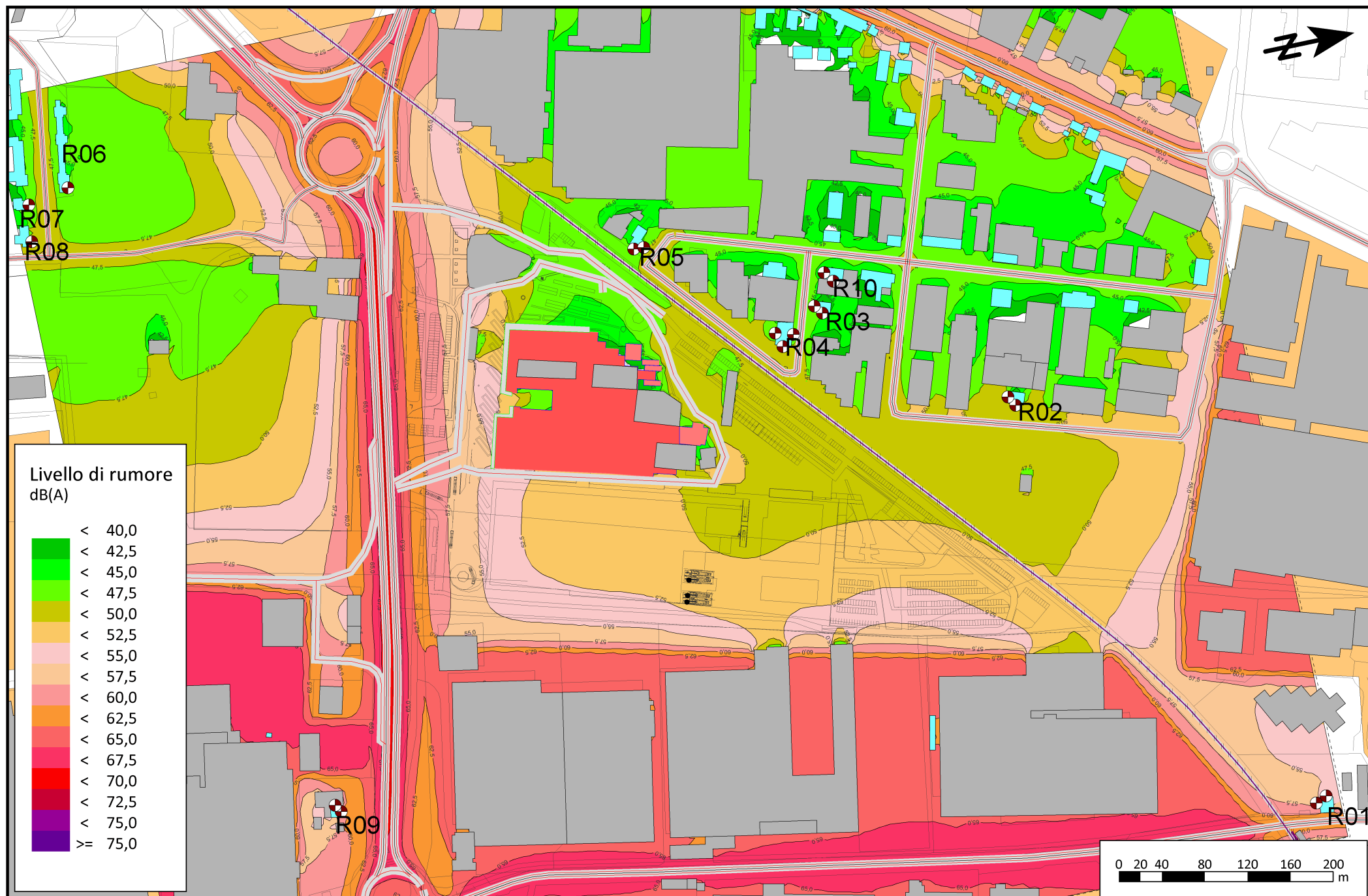
Allegato 1.2 Mappa Leq Notturno Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.3 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



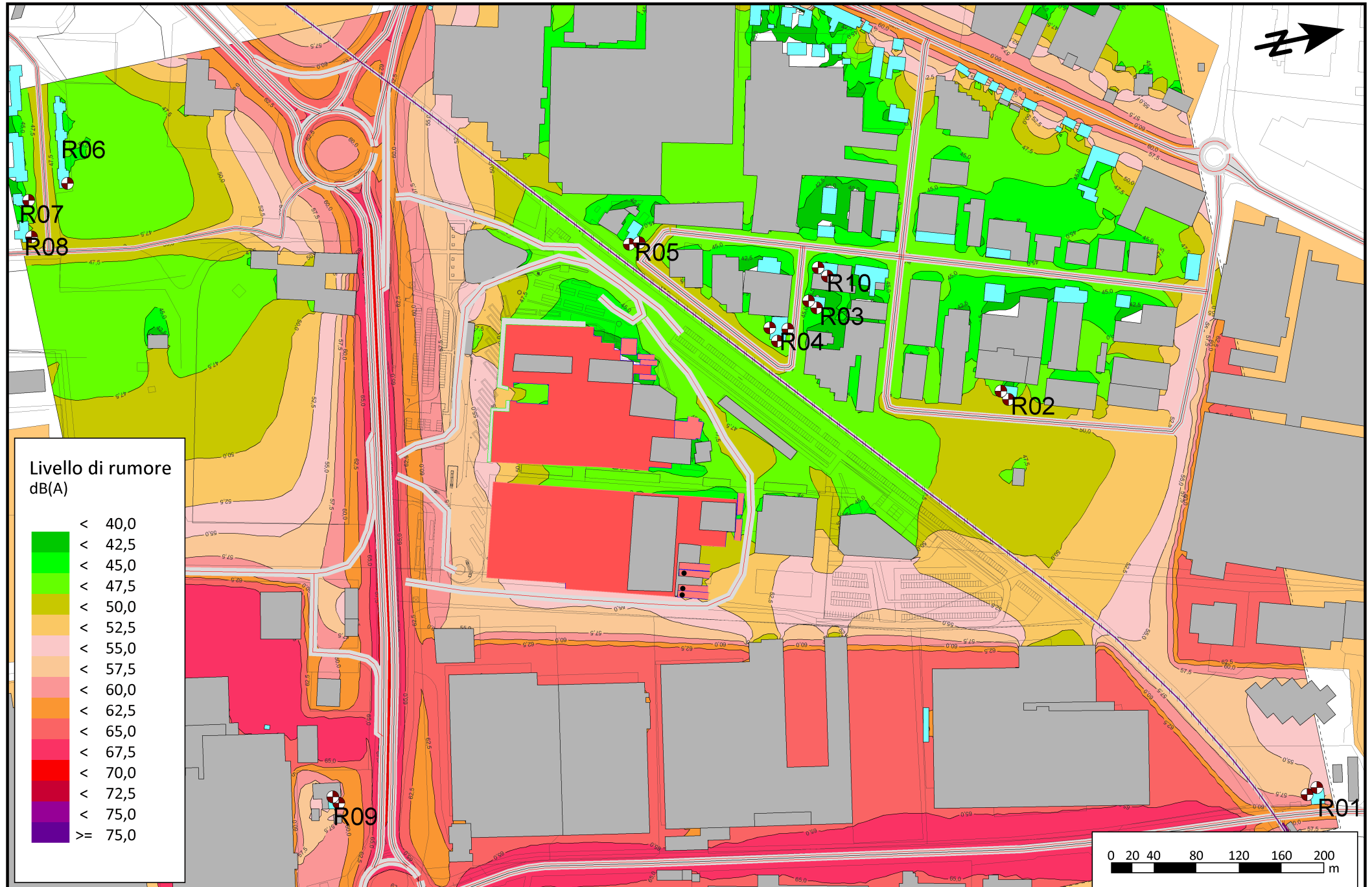
Allegato 1.4 Mappa Leq Notturno Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



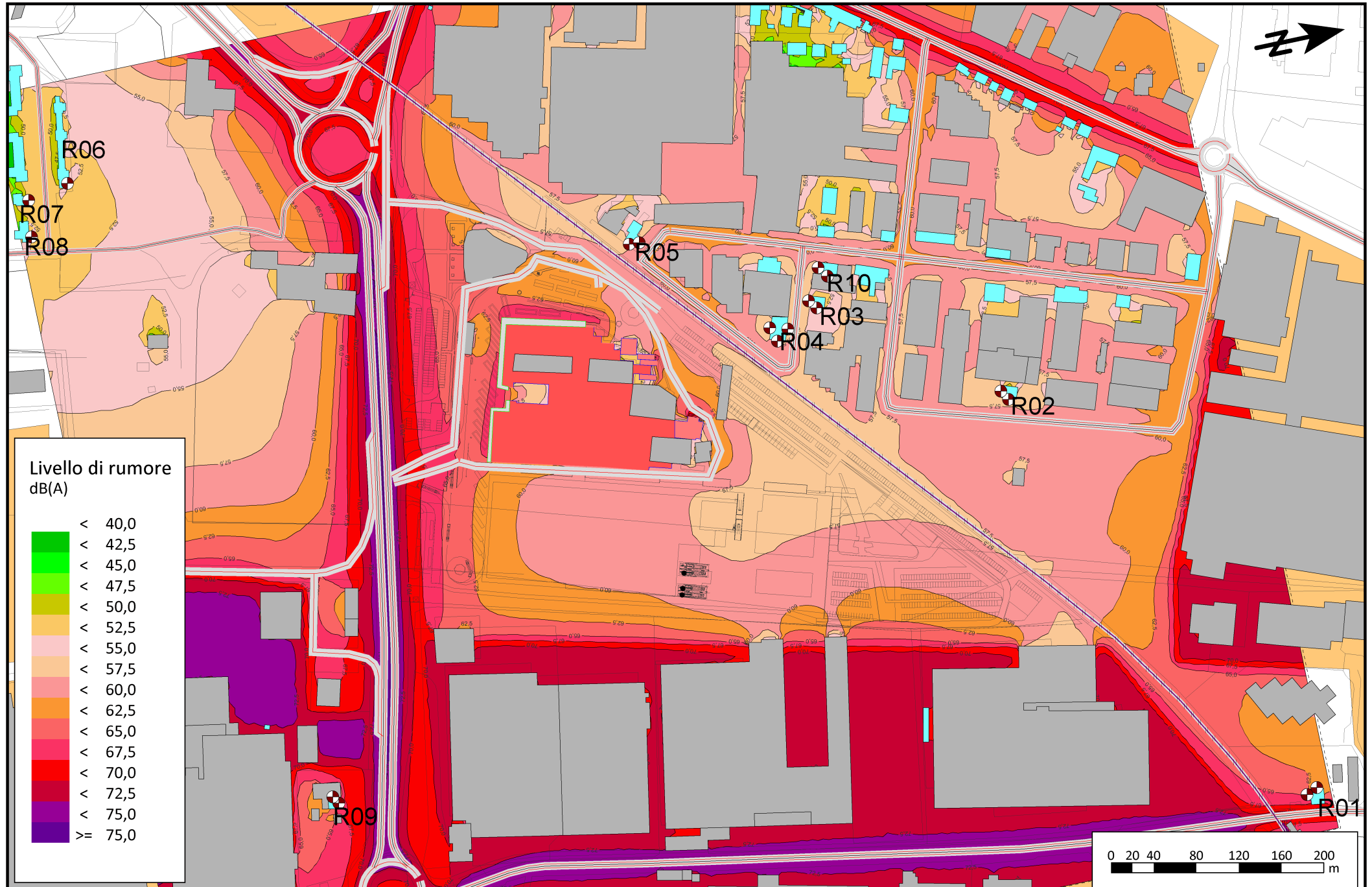
Allegato 1.5 Mappa Leq Diurno Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.



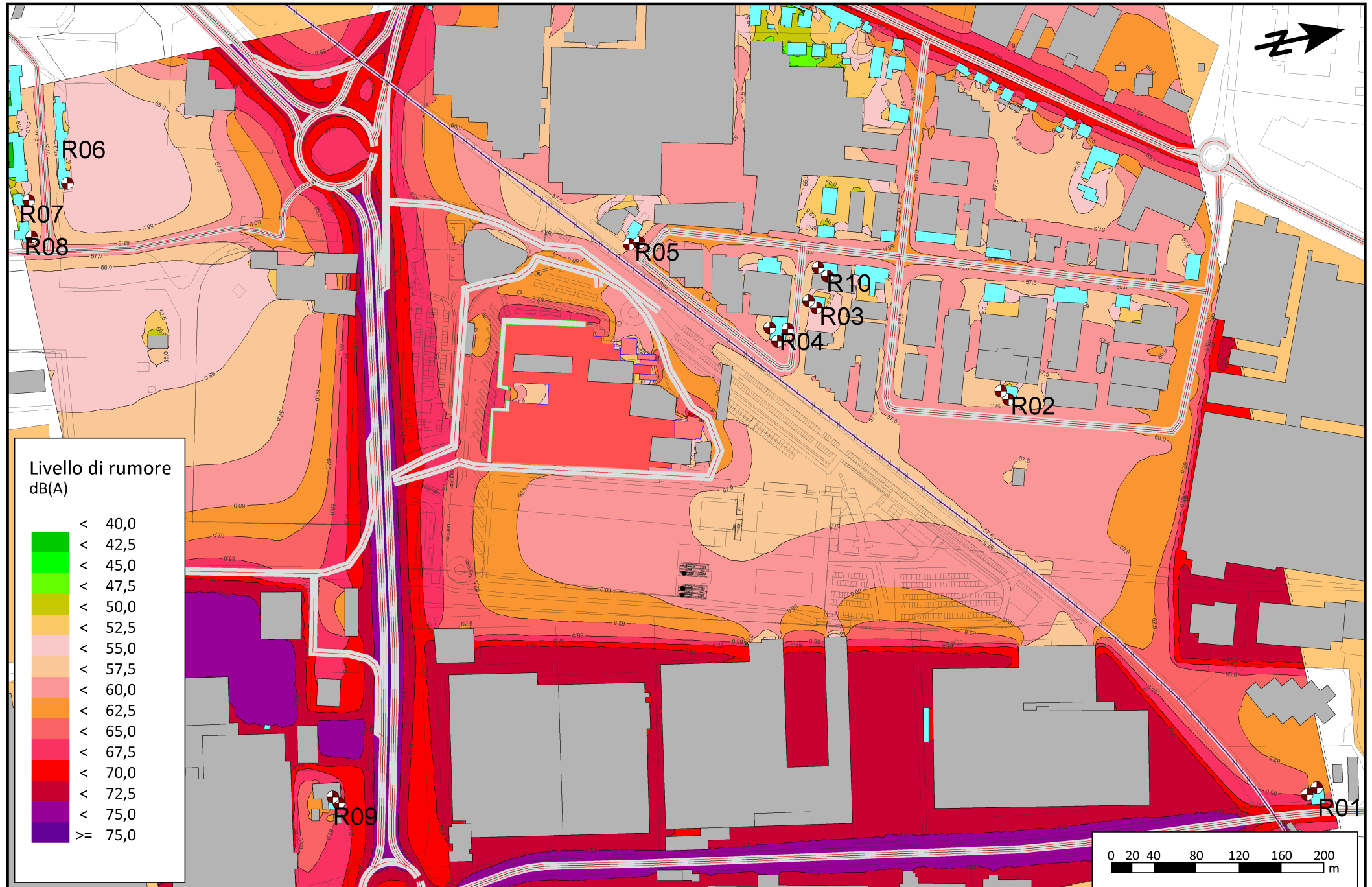
Allegato 1.6 Mappa Leq Notturno Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.1 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



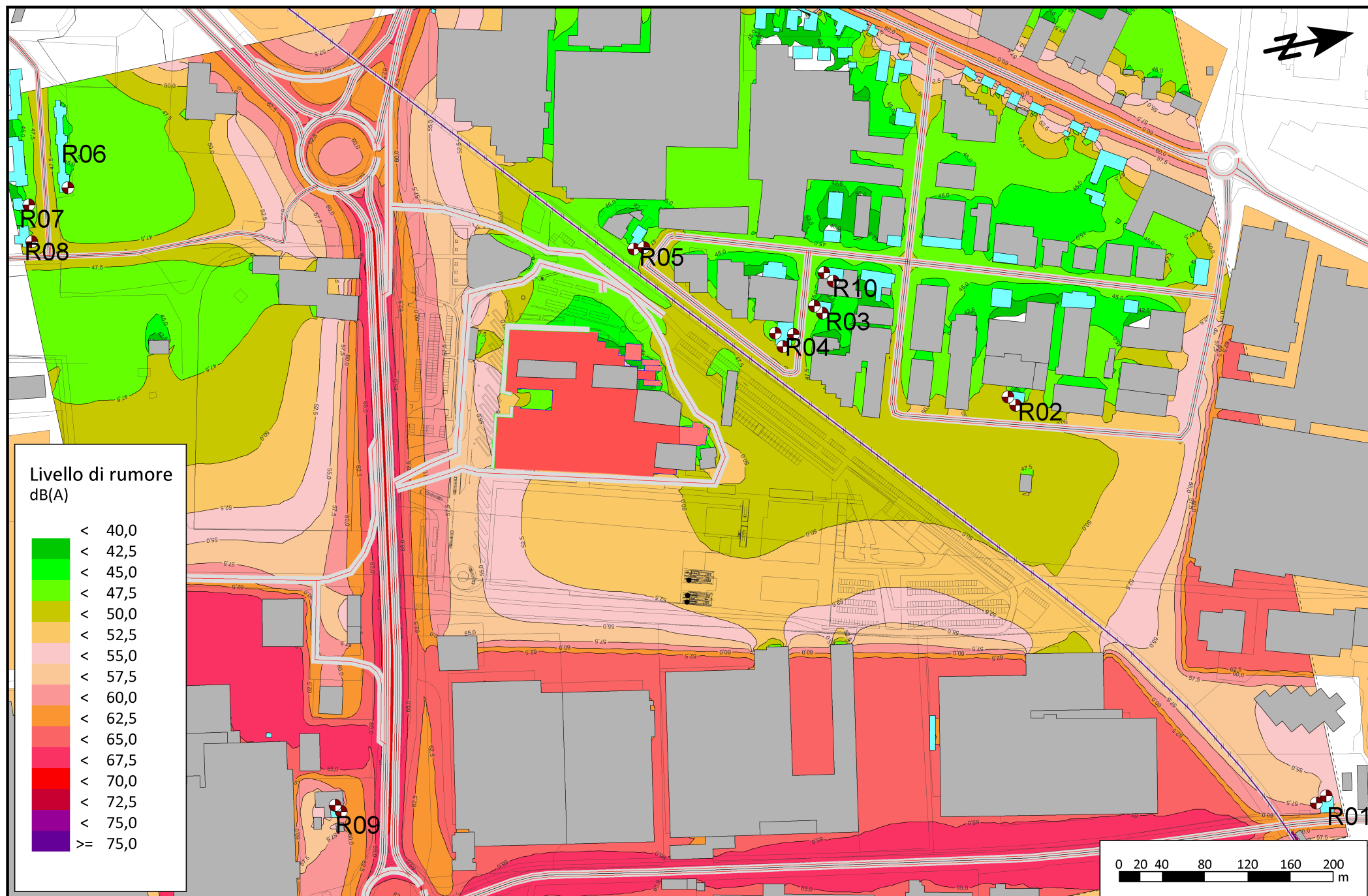
Allegato 1.3 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



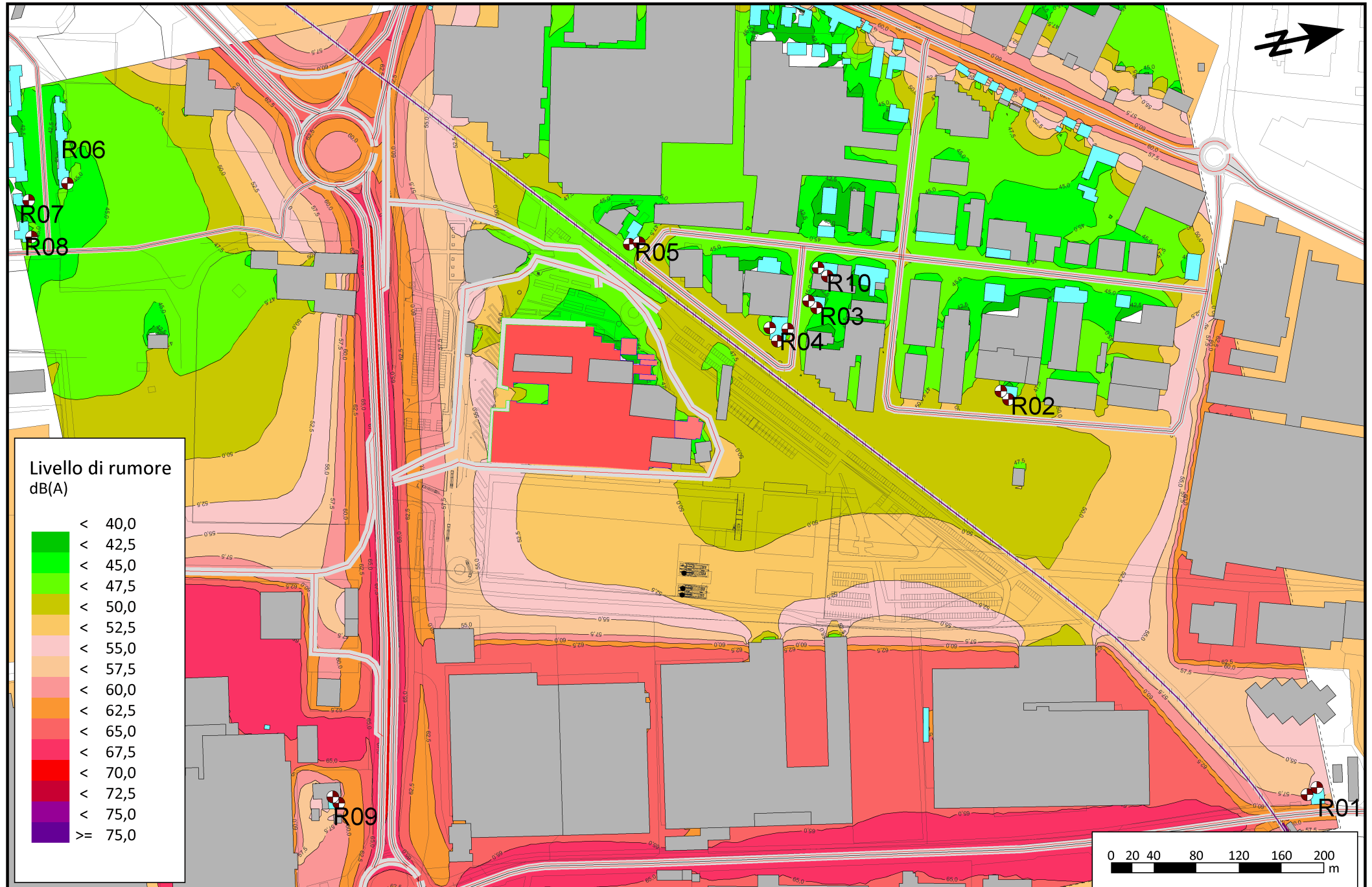
Allegato 1.5 Mappa Leq Diurno Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.4 Mappa Leq Notturno Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.2 Mappa Leq Notturmo Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.6 Mappa Leq Notturno Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.

